

5 This invention relates to pliers for the positioning and removal of circlips respectively  
allowing to freely switch between two operating positions, the first used to place or remove a  
circlip in or from a bore and the other to place or remove a circlip for a shaft, the change  
between the two operating positions calling for a rotation of two front parts of the pliers  
(27,35). The pliers according to the invention can also be adapted to different positioning and  
removal positions respectively and also to different sizes of circlips without having to change  
10 the front parts of the pliers every time.

The two front parts (35, 37) of the pliers are made from a shape memory alloy, the parts  
holding (39, 40) the circlips, on the front parts, can be appropriately formed by means of a  
tool, like, for instance, a gauge or a sort of spanner or others, whereby they can be adjusted as  
a consequence to different positioning and removal positions respectively and different sizes  
15 of circlips without changing the front parts (27, 35) of the pliers. After use, the circlip holding  
parts (27, 35) are heated to a predefined temperature, for instance, by plunging them in very  
hot water so that they respectively regain their initial shape and their initial position.



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: 197 25 597.3  
②2 Anmeldetag: 17. 6. 97  
④3 Offenlegungstag: 1. 10. 98

DE 197 25 597 A 1

③0 Unionspriorität:  
9-71973 25. 03. 97 JP

⑦1 Anmelder:  
Iwata Denko Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

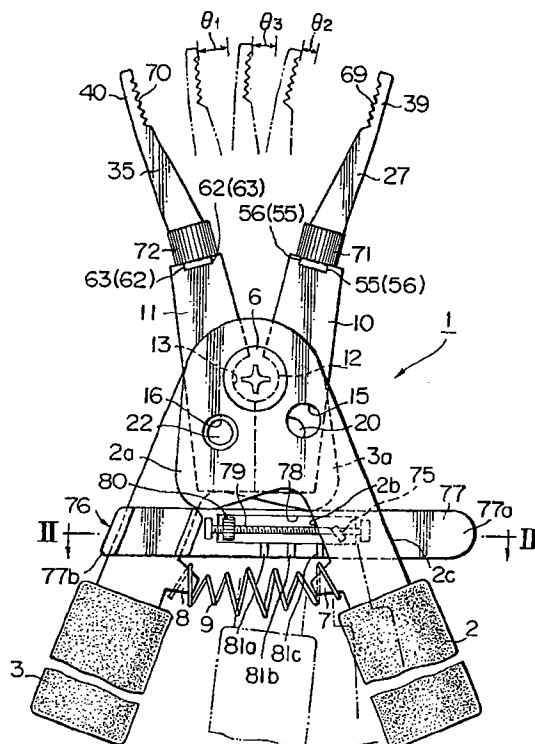
⑦4 Vertreter:  
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

⑦2 Erfinder:  
Nakamoto, Takayuki, Tokio/Tokyo, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Zange zum Anbringen bzw. Entfernen von Sicherungsringen für eine Welle wie auch für Sicherungsringe für eine Bohrung

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zange zum Anbringen bzw. Abziehen von Sicherungsringen, mit der es möglich ist, frei zwischen zwei Betriebsstellungen hin- und herzuwechseln, wobei die erste dazu dient, einen Sicherungsring für eine Bohrung anzubringen oder abzunehmen, und die andere dazu dient, einen Sicherungsring für eine Welle anzubringen oder zu entfernen, wobei zum Wechseln zwischen den Betriebsstellungen eine Drehung der beiden Zangenvorderteile (27, 35) notwendig ist. Die erfindungsgemäße Zange ist auch an verschiedene Anbringungs- bzw. Abnahmestellungen wie auch an verschiedene Größen von Sicherungsringen anpaßbar, ohne die Zangenvorderteile jedesmal ersetzen zu müssen. Aufgrund der Ausbildung der beiden Zangenvorderteile (35, 37) aus einer Formgedächtnislegierung können die Sicherungsring-Halteteile (39, 40) an den Vorderenden mittels eines Werkzeuges wie beispielsweise einer Lehre, einer Art Schlüssel oder dergleichen in geeigneter Weise verformt werden, wodurch sie an unterschiedliche Anbringungs- bzw. Abnahmestellungen und verschiedene Größen von Sicherungsringen ohne Austausch der Zangenvorderteile (27, 35) entsprechend einstellbar sind. Nach der Benutzung werden die Sicherungsring-Halteteile (27, 35) durch Erwärmung mittels beispielsweise Eintauchen in heißes Wasser auf eine vorbestimmte Temperatur erwärmt und nehmen somit ihre Anfangsform bzw. Anfangsstellung wieder ein.



DE 197 25 597 A 1

## Beschreibung

## Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zange zum Einsetzen und Entfernen eines Sicherungsringes für eine Welle in bzw. aus einer Wellennut wie auch zum Einsetzen und Herausnehmen eines Sicherungsringes für eine Bohrung in bzw. aus einer in einer Bohrung befindlichen Nut.

## Stand der Technik

Zangen zum Einsetzen bzw. Entfernen von Sicherungsringen sind grundsätzlich in zwei Gruppen unterteilbar. Die eine Gruppe umfaßt die Zangen, die speziell dafür ausgestaltet sind, Wellensicherungsringe in eine Wellennut einzusetzen bzw. hieraus zu entfernen, indem der Abstand zwischen den beiden Enden des Wellensicherungsringes aufgeweitet wird. Die andere Gruppe umfaßt die Zangen, die speziell ausgestaltet sind, um einen Sicherungsring für eine Bohrung in eine Nut in einer Bohrung einzusetzen bzw. hieraus zu entfernen, indem der Abstand zwischen den beiden Enden des Sicherungsringes verringert wird.

Die speziell zum Einsetzen bzw. Entfernen eines Wellensicherungsringes ausgestaltete Zange umfaßt zueinander symmetrisch angeordnete Hebel, die jeweils durchgehend von einem Sicherungsring-Halteteil an einer Vorderseite zu einem Griffabschnitt an einer Grundseite ausgebildet sind und jeweils im wesentlichen eine abgeknickte Form oder Gestalt aufweisen. Die Hebel sind so miteinander verbunden, daß die beiden Sicherungsring-Halteteile parallel zueinander liegen, wobei die Hebelknickabschnitte gegeneinander verdrehbar gelagert sind. Beide Sicherungsring-Halteteile sind nach außen gekrümmt, d. h. in diejenige Richtung, in der sie voneinander wegzeigen. Beim Benutzen der Zange werden die Sicherungsring-Halteteile in an beiden Enden eines Sicherungsringes eingeformte Löcher eingeführt und dann durch Zusammendrücken der Griffabschnitte voneinander weggeführt, so daß mittels der Sicherungsring-Halteteile der Abstand zwischen den beiden Enden des Sicherungsringes vergrößert wird. Aufgrund dessen kann mittels der Sicherungsring-Halteteile der Sicherungsring an den Löchern sicher gehalten werden und der Sicherungsring kann nicht von den Sicherungsring-Halteteilen abrutschen. Dadurch ist ein einwandfreies Einsetzen bzw. Entfernen des Sicherungsringes in bzw. aus einer Wellennut möglich.

Die speziell zum Einsetzen und Entfernen eines Sicherungsringes für eine Bohrung ausgestaltete Zange besitzt einen rechten und linken Hebel, die jeweils an dem Vorderende mit einem Sicherungsring-Halteteil und an einer Grundseite mit einem Griffstück versehen sind. Die Hebel überkreuzen sich in einer Art X-Form und sind im Überdeckungsbereich zueinander verdrehbar verbunden. Beide Sicherungsring-Halteteile sind nach innen gekrümmt, d. h. in diejenige Richtung, in der sie aufeinander zu bewegbar sind. Bei Verwendung der Zange werden die Sicherungsring-Halteteile wiederum in die Löcher des Sicherungsringes eingeführt und dann durch Zusammendrücken der Griffabschnitte aufeinander zu bewegt, so daß mittels der Sicherungsring-Halteteile der Abstand zwischen den beiden Sicherungsringenden verringert wird. Damit ist wiederum mittels der Sicherungsring-Halteteile ein sicheres Halten des Sicherungsringes an den Löchern möglich und es wird dessen Herausrutschen verhindert, wodurch ein sicheres Anbringen bzw. Abnehmen des Sicherungsringes für eine Bohrung in bzw. aus einer Nut in einer Bohrung möglich ist.

Diese bekannten Zangen weisen jedoch den Nachteil auf, daß sie nicht sowohl für einen Sicherungsring für eine Boh-

rung wie auch für einen Sicherungsring für eine Welle verwendbar sind.

Um diesen Nachteil zu beheben, wurde eine Zange zum Anbringen bzw. Entfernen eines Sicherungsringes sowohl für eine Welle wie auch für eine Bohrung vorgeschlagen, bei der zwischen beiden Betriebsstellungen hin- und hergewechselt werden kann, indem rechte und linke bewegliche Stifte **101**, **102** in jeweils entgegengesetzte Richtung gedrückt werden, wie es beispielsweise in dem US-Patent Nr. 4,476,750 offenbart ist (siehe hierzu auch die **Fig. 18** und **19**).

Diese Zange kann zum einen in eine sogenannte Wellen-Betriebsstellung festgestellt werden, indem ein rechter Betätigungshebel **103** mittels eines rechten beweglichen Stiftes **101** mit einem rechten Griffhebel **104** gekoppelt bzw. hierzwischen Formschluß erzielt wird und in dem ein linker Betätigungshebel **105** mittels eines linken beweglichen Stiftes **102** mit einem linken Griffhebel **106** gekoppelt wird, wodurch durch Zusammendrücken des linken und rechten Griffhebels **104**, **106** und deren Verdrehung um eine Halbachse **107** der linke und rechte Betätigungshebel **103**, **105** voneinander weg bewegt werden.

Andererseits kann diese Zange dadurch in eine sogenannte Bohrungs-Betriebsstellung festgelegt werden, daß der linke Betätigungshebel **105** mittels des linken beweglichen Stiftes **102** mit dem rechten Griffhebel **104** integral bzw. formschlüssig gekoppelt wird und mittels des rechten beweglichen Stiftes **101** der rechte Betätigungshebel **103** mit dem linken Griffhebel **106** gekoppelt wird, wodurch dann durch Zusammendrücken des beiden Griffhebels **104**, **106** der linke und rechte Betätigungshebel **103**, **105** aufeinander zu bewegt werden.

Demgemäß ist es bei dieser Vorrichtung in Abhängigkeit von der festgelegten Betriebsstellung möglich, die beiden Sicherungsring-Halteteile **108**, **109** des linken und rechten Betätigungshebels **103**, **105** aufeinander zu bzw. voneinander weg zu bewegen, so daß mit dieser einzigen Zange sowohl Sicherungsringe für eine Bohrung wie auch Sicherungsringe für eine Welle anbringbar wie auch entfernbar sind.

Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß zum Anbringen bzw. Entfernen eines Sicherungsringes für eine Welle die oben beschriebenen Sicherungsring-Halteteile **108**, **109** nach außen – d. h. voneinander weg zeigend – gekrümmt sein sollten, und im Falle, daß ein Sicherungsring für eine Bohrung angebracht bzw. abgenommen werden soll, die Sicherungsring-Halteteile **108**, **109** in aufeinander zu gerichtete Richtungen gekrümmt sein sollten. Ist die Ausrichtung der Sicherungsring-Halteteile **108**, **109** nicht in geeigneter Weise vorgegeben, so besteht die Gefahr, daß ein Sicherungsring abrutscht und von den Sicherungsring-Halteteilen **108**, **109** wegspringt und verloren geht.

Aus diesem Grund wird entsprechend der Art des Sicherungsringes (entweder für eine Bohrung oder für eine Welle), die in den **Fig. 18** und **19** gezeigte Zange in die Bohrungs- oder Wellen-Betriebsstellung festgelegt, indem das rechte und linke Sicherungsring-Halteteil **108**, **109** jeweils um seine Längsachse um  $180^\circ$  gedreht wird. Zum Umstellen dieser Art von Zange müssen drei Tätigkeiten an dem beiden Sicherungsring-Halteteil **108**, **109** ausgeführt werden:

- (1) Lösen von Schrauben **110**, **111**, die die Sicherungsring-Halteteile fixieren,
- (2) Umdrehen der Sicherungsring-Halteteile um  $180^\circ$  und
- (3) Festziehen der Schrauben **110**, **111**, um die Sicherungsring-Halteteile wieder zu fixieren. Ferner ist es zum Umstellen dieser Zange weiterhin notwendig,

beide beweglichen Stifte 101, 102 in die entsprechende Stellung zu drücken. Sowohl ein Sicherungsring für eine Bohrung wie auch ein Sicherungsring für eine Welle können mit dieser einzigen Zange aufgesetzt bzw. abgezogen werden, jedoch ist die Umstellbetätigung umständlich und zeitaufwendig.

Um das zuvor erläuterte Problem zu überwinden, hat der Anmelder dieser Anmeldung bereits früher eine Zange vorgeschlagen, bei der das Umstellen zwischen der Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung und der Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung mittels einer einzigen Betätigung ausgeführt werden kann (geprüfte japanische Patentveröffentlichung Hei 7-49186, US-Nr. 5,542,167 und ungeprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. Hei 8-112778, etc.).

Diese Zange wird in die Bohrungs-Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung eingestellt, indem das linke und rechte Zangenvorderteil gedreht wird, so daß sich die linken und rechten Drehschäfte und die beweglichen Stifte gegenseitig verriegeln, wodurch der linke Betätigungshebel und der rechte Griffhebel und der rechte Betätigungshebel und der linke Griffhebel durch den linken beweglichen Stift bzw. den rechten beweglichen Stift miteinander gekoppelt verbunden werden. Ferner ist bei dieser Zange die Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung so einzustellen, daß, wenn die Sicherungsring-Halteteile nach außen gerichtet werden, der rechte Betätigungshebel und der rechte Griffhebel und der linke Betätigungshebel und der linke Griffhebel mittels des rechten beweglichen Stiftes bzw. des linken beweglichen Stiftes miteinander gekoppelt verriegelt werden (siehe Fig. 17).

Des weiteren kann bei der zuvor beschriebenen Zange der jeweilige Zangenvorderteil austauschbar gestaltet sein und gemäß der Vielzahl von notwendigen Einstellungen für verschiedenartigste Sicherungsringe sind die Sicherungsring-Halteteile verschiedenartigst ausgestaltet oder es sind hiermit versehene verschiedenartigste Zangenvorderteile von kleiner bis mittlerer Größe vorhanden, die entsprechend der anzubringenden bzw. zu entfernenden Sicherungsringart speziell ausgestaltet sind.

Diese bereits bekannte Zange des Anmelders hat den bemerkenswerten Vorteil, daß lediglich mittels einer Handhabung, nämlich dem Verdrehen des linken und rechten Zangenvorderteils, es möglich ist, die Sicherungsring-Halteteile in den Zangenvorderteilen und den linken und rechten Griffhebel entweder in eine Betriebsstellung zum Anbringen bzw. Entfernen eines Sicherungsringes für eine Bohrung oder auch in eine Betriebsstellung für das Anbringen bzw. Entfernen eines Sicherungsringes für eine Welle einstellen zu können. Jedoch sind auch hier noch weitere Verbesserungen, wie sie nachfolgend erläutert werden, hilfreich.

So ist z. B. ein jeweils speziell an die Anzahl von verschiedenartigsten Anbringungs- bzw. Abziehstellungen und Sicherungsringen verschiedenster Größe angepaßter Zangenvorderteil eintauschbar denkbar. Diese Verbesserung erhöht jedoch die Herstellungskosten, da linke und rechte Zangenvorderteile in einer Vielzahl von Ausgestaltungen hergestellt werden müssen. Außerdem ist es für einen Benutzer zwingend notwendig, eine Vielzahl von linken und rechten Zangenvorderteilen zu lagern und immer bereitzuhalten. Überdies müssen auch beide Zangenvorderteile ausgetauscht werden.

Diese vom Anmelder bereits früher vorgeschlagene Zange beinhaltet eine Ausführungsform, bei der das linke und rechte Zangenvorderteil jeweils ein Sicherungsring-Halteteil beinhaltet, das sich in rechtem Winkel erstreckt. Bei Verwendung derartiger Sicherungsring-Halteteile wirkt

während der Benutzung einer derart ausgerüsteten Zange voraussichtlich ein Kraftmoment in die Richtung, in der die Sicherungsring-Halteteile um ihre Längsachse drehen, so daß die Tendenz vorhanden ist, daß eine Stellungsveränderung der Sicherungsring-Halteteile bewirkt wird.

Ferner ist es in Hinblick auf verschiedene Sicherungsringgrößen möglich, die Sicherungsring-Halteteile an den Zangenvorderteilen entsprechend einzuwechseln. Es ist jedoch notwendig, beim Zusammendrücken der beiden Griffhebel die Kraftaufbringung in geeigneter Weise zu kontrollieren. Denn das Anbringen bzw. Abnehmen eines kleinen Sicherungsringes unterscheidet sich natürlich von dem Anbringen- bzw. Abnehmvorgang eines anderen, beispielsweise größeren Sicherungsringes in Hinblick auf die Aufweit- bzw. Zusammendrückweglänge der beiden Sicherungsring-Halteteile. Normalerweise versucht man, die Kraft zum Zusammendrücken der beiden Griffhebel so zu kontrollieren, daß ein geeigneter Aufweit- bzw. Zusammendrückbereich der Sicherungsring-Halteteile kontrolliert werden kann. Hierbei besteht jedoch die Gefahr, daß die Kraft zum Zusammendrücken der beiden Griffhebel nicht entsprechend dem vom Sicherungsring geforderten Maß kontrolliert werden kann, so daß ein Sicherungsring mehr als erforderlich aufgeweitet oder zu weit zusammengedrückt wird.

#### Darstellung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf die zuvor beschriebenen Umstände gemacht. Das der Erfindung zugrundeliegende technische Problem besteht darin, eine neuartige Zange bereitzustellen, die vielfach einsetzbar ist und auch für verschiedene Größen von Sicherungsringen verwendbar ist, ohne daß jedesmal die Zangenvorderteile ausgetauscht werden müssen.

Dieses technische Problem wird durch eine Zange mit dem Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Eine solche Zange hat den Vorteil, daß unabhängig von der Größe des anzubringenden bzw. zu entfernenden Sicherungsringes immer die gleiche Zange verwendbar ist und auch kein Austausch der Zangenvorderteile mehr notwendig ist, da diese jeweils an die jeweilige Sicherungsringart anpaßbar sind. Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird auch sichergestellt, daß die beiden Sicherungsring-Halteteile in einem der Größe des Sicherungsringes entsprechenden Bewegungsbereich betrieben werden, d. h. die Sicherungsringe nicht übermäßig beansprucht werden. Außerdem ist eine solche Zange hinsichtlich der Handhabbarkeit, Praktikabilität und Bedienbarkeit hervorragend.

Die oben beschriebene Konfiguration beinhaltet vorteilhafterweise auch eine Umschalteneinrichtung, mit der die grundsätzlichen Betriebsstellungen, d. h. zwischen den Betriebsstellungen für das Anbringen bzw. Entfernen eines Sicherungsringes für eine Bohrung bzw. für eine Welle frei umgeschaltet werden kann, so daß beim Zusammendrücken der beiden Griffhebel entweder die beiden Sicherungsring-Halteteile voneinander weg bewegt oder in der Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung die beiden Sicherungsring-Halteteile aufeinander zu bewegt werden. Da die beiden Zangenvorderteile aus einer Formgedächtnislegierung (Memorylegierung) bestehen, können die Sicherungsring-Halteteile mittels eines geeigneten Werkzeuges, wie beispielsweise einer Lehre, einer Art Schlüssel oder dergleichen, an den Vorderenden in geeigneter Weise verformt werden, wodurch die Sicherungsring-Halteteile an unterschiedlichste Anbringungs- bzw. Wegnehmstellungen und -zuständen wie auch an verschiedenste Sicherungsringgrößen entsprechend anpaßbar sind. Nach dem Benutzen werden die Sicherungsring-Halteteile durch Eintauchen in heißes

Wasser auf eine vorbestimmte Temperatur erwärmt, wodurch sie wieder in ihre Anfangsform zurückkehren, d. h. wieder ihren Anfangszustand oder ursprüngliche Gestalt einnehmen.

Die vorliegende Erfindung umfaßt ferner hinsichtlich eines zweiten Aspektes eine Einstelleinrichtung, die in vielfältiger Weise geeignet ist, einen Öffnungswinkel zwischen den beiden Griffhebeln unter Berücksichtigung der Federkraft wie auch den Schließwinkel hierzwischen zu kontrollieren, wenn die beiden Griffhebel zusammengedrückt werden.

Die Kontrolle des Öffnungswinkels zwischen den beiden Griffhebeln besteht darin, daß der maximale Öffnungswinkel zwischen den beiden Griffhebeln, die durch die Feder auseinandergedrückt werden, eingestellt werden kann. Die Kontrolle des Schließwinkels zwischen den Griffen besteht darin, den minimalen Schließwinkel hierzwischen einstellen zu können, wenn die beiden Griffhebel zusammengedrückt werden, d. h. den Zusammendrückweg einstellen zu können.

Bei der Ausführungsform gemäß dem zweiten Aspekt ist es mittels der Einstelleinrichtung möglich, den Öffnungswinkel wie auch den Schließwinkel in geeigneter Weise festzulegen, wodurch beim Zusammendrücken der beiden Griffhebel gegen die Federkraft wie auch beim Loslassen der Griffhebel die freie Weglänge der beiden Sicherungsring-Halteile automatisch innerhalb eines der Art und Größe eines anzubringenden bzw. abzunehmenden Sicherungsringes geeigneten Bereichs kontrolliert werden kann.

Die Einstelleinrichtung kann irgendwie ausgestaltet sein, solange hiermit in vielartiger Weise der Öffnungs- wie auch der Schließwinkel zwischen den beiden Griffhebeln einstellbar ausgestaltet bzw. kontrolliert werden kann.

Alternativ hierzu ist beispielsweise ein mittels eines Schraubgewinde bewegliches Element (vorteilhafterweise eine Rändelmutter) vorhanden, das in Anlage und Eingriff mit einer Innenseitenkante des rechten Griffhebels bringbar ist, um den Schließwinkel der beiden Griffhebel zu kontrollieren. Des weiteren ist ein anderes mittels eines Schraubgewinde bewegliches Element (andere Rändelmutter) mit einer Außenseitenkante des rechten Griffhebels in Anlage und Eingriff bringbar, um den Öffnungswinkel der beiden Griffhebel zu kontrollieren. Beide Elemente sind auf einer Gewindestange hin- und her bewegbar angebracht, die auslegerartig an einem am linken Griffhebel befestigten Grundabschnitt gehalten wird, so daß das dessen Vorderabschnitt über den rechten Griffhebel hinaussteht, wodurch die beweglichen Elemente so bewegbar sind, daß sie den Öffnungs- und den Schließwinkel durch Verstellung in die geeignete Position entsprechend begrenzen können.

Eine alternative Ausgestaltung der Einstelleinrichtung gemäß einem dritten Aspekt umfaßt einen rechten Eingriffsabschnitt, der an dem rechten Griffhebel vorhanden ist und einen linken Eingriffsabschnitt, der am linken Griffhebel vorgesehen ist. Der linke Eingriffsabschnitt umfaßt einen Bedienhebel, der auslegerartig mit einem am linken Griffhebel befestigten Grundabschnitt gehalten wird, so daß das Vorderende über den rechten Griffhebel hinaussteht. Eine Gewindestange ist im Zwischenabschnitt des Bedienhebels angebracht. Ein hin- und her verschraubbares Element ist in Anlage mit der Innenkante des rechten Griffhebels bringbar, um den Schließwinkel der beiden Griffhebel zu begrenzen. Eine Anzahl von Vorsprüngen sind in vorbestimmten Abständen in Längsrichtung des Bedienhebels vorgesehen, um mit dem rechten Eingriffsabschnitt in Eingriff zu gelangen, so daß der Öffnungswinkel der beiden Griffhebel begrenzt werden kann. Mit dieser vorteilhaften Ausführungsform kann die Betätigung gemäß dem zweiten Aspekt einwand-

frei mit relativ einfacher Ausgestaltung ausgeführt werden und die Einstellung der Einstelleinrichtung ist sehr einfach.

Wenn der Grundabschnitt des Bedienhebels am linken Griffhebel abnehmbar angebracht ist, wie beispielsweise durch Festschrauben, Formschluß oder auch Kraftschluß oder dergleichen, kann der linke Eingriffsabschnitt Anwendungen entsprechen, ohne daß die Einstellung mit der Einstelleinrichtung notwendig wird. Wenn der rechte Eingriffsabschnitt zuvor am rechten Griffhebel ausgebildet ist, oder am rechten Griffhebel durch Befestigungsmittel, wie beispielsweise Schrauben, Einpassen oder dergleichen am rechten Griffhebel angebracht werden kann, kann der rechte Eingriffsabschnitt auch nachträglich an einer herkömmlichen Zange angebracht werden, die nicht mit einer Einstelleinrichtung ausgestattet ist.

Bei allen Ausführungsformen gemäß den ersten bis dritten Aspekten ist die Umschalteneinrichtung nicht auf die tatsächliche Ausbildung, wie sie hier beschrieben ist, beschränkt, sondern jedwede Ausgestaltung ist anwendbar, solange hiermit eine Betriebseinstellung für einen Sicherungsring für eine Welle und eine Betriebseinstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung einstellbar bzw. zwischen diesen Stellungen hin- und hergeschaltet werden kann. Vorzugsweise wird jedoch die Ausbildung an einer Zange vorgeschlagen, die vom Anmelder bereits vorgeschlagen wurde (geprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. Hei 7-49186, US 5,542,167 und ungeprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. Hei 8-112778).

Die wesentliche Ausgestaltung der Umschalteneinrichtung wird nachfolgend beschrieben.

Rechte und linke Zangenvorderteile 27, 35 sind an linken und rechten Betätigungshebeln 10, 11 drehbar und austauschbar angebracht. Ein rechter beweglicher Stift 20, der mit einem der rechten Eingriffsöffnungen 15, 16 in beiden Tragabschnitten 2a, 3a in Eingriff bringbar ist, ist in einem Stiftloch 19 des rechten Betätigungshebels 10 vorhanden. Ein linker beweglicher Stift 22, der mit einem der linken Eingriffsöffnungen 16, 18 in den beiden Tragabschnitten 2a, 3a in Eingriff bringbar ist, ist in einem Stiftloch 21 des linken Betätigungshebels 11 vorhanden. Ein rechter bzw. ein linker Drehschaft 24, 32, der mit dem rechten bzw. linken Zangenvorderteil 27, 35 formschlüssig gemeinsam verdrehbar ist, ist im rechten bzw. linken Betätigungshebel 10, 11 geschaffen, damit der rechte bzw. linke bewegliche Stift 20, 22 mit einem der rechten Eingriffsöffnungen 15, 17 oder mit einem der linken Eingriffsöffnungen 16, 17 in Eingriff bringbar ist. Der rechte bzw. der linke Drehschaft 24, 32 ist mit dem jeweiligen beweglichen Stift 20, 22 operativ verbunden. So ist dann die Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung einstellbar durch ein derartiges Verdrehen der beiden Zangenvorderteile 27, 35, daß die Sicherungsring-Halteile 39, 40 nach innen zeigen, wobei der linke Betätigungshebel 11 und der rechte Griffhebel 2 sowie der rechte Betätigungshebel 10 und der linke Griffhebel 3 über den linken beweglichen Stift 22 bzw. den rechten beweglichen Stift 20 formschlüssig gekoppelt sind. Zur Einstellung der Wellen-Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Welle werden die Sicherungsring-Halteile 39, 40 nach außen verdreht, wobei der rechte Betätigungshebel 10 und der rechte Griffhebel 2 sowie der linke Betätigungshebel 11 und der linke Griffhebel 3 über den rechten beweglichen Stift 20 bzw. den linken beweglichen Stift 22 formschlüssig miteinander gekoppelt sind.

Mit der obigen Ausgestaltung können die beiden Sicherungsring-Halteile nach außen gedreht werden, wobei beide Sicherungsring-Halteile in voneinander wegweisender Richtung gekrümmt sind. Hierbei werden die beiden Stifte, die jeweils über einen Zahnradabschnitt mit einem

der beiden Drehschäfte kämmen, in entgegengesetzte Richtungen bewegt, wodurch der rechte bewegliche Stift über das Stiftloch des rechten Betätigungshebels und über das Eingriffsloch des rechten Griffhebels in Eingriff gelangt und der linke bewegliche Stift über das Stiftloch des linken Betätigungshebels und das Eingriffsloch des linken Griffhebels in Eingriff gelangt. In dieser Stellung sind der rechte Betätigungshebel und der rechte Griffhebel sowie der linke Betätigungshebel und linke Griffhebel über den rechten beweglichen Stift bzw. den linken beweglichen Stift formschlüssig operativ miteinander verbunden, das heißt miteinander gekoppelt. Wenn nun die beiden Griffhebel zusammengedrückt werden, werden beide Enden eines mittels der Sicherungsring-Halteteile gehaltenen Sicherungsringes für eine Welle voneinander weggeführt und der Sicherungsring kann in eine Wellennut eingesetzt bzw. hieraus entfernt werden.

Im anderen Fall ist das rechte und linke Sicherungsring-Halteteil einwärts gedreht und beide Sicherungsring-Halteteile sind in Richtung aufeinander zu gekrümmt. In dieser Stellung werden der rechte bewegliche Stift und der linke bewegliche Stift, die mit ihren jeweiligen Zahnradabschnitten mit dem jeweiligen Drehschaft kämmen, in die der zuvor beschriebenen Betriebsstellung entgegengesetzte Richtung verdreht, wodurch der linke bewegliche Stift über das Stiftloch des linken Betätigungshebels und über das Eingriffsloch des rechten Griffhebels in Eingriff gelangt und der rechte bewegliche Stift über das Stiftloch des rechten Betätigungshebels und das Eingriffsloch des linken Griffhebels in Eingriff kommt. Bei dieser Einstellung sind der linke Betätigungshebel und der rechte Griffhebel sowie der rechte Betätigungshebel und der linke Griffhebel über den linken beweglichen Stift bzw. den rechten beweglichen Stift operativ miteinander gekoppelt. Wenn nun die beiden Griffhebel zusammengedrückt werden, werden die durch die Sicherungsring-Halteteile gehaltenen Enden eines Sicherungsringes für eine Bohrung aufeinander zu bewegt, und der Sicherungsring kann somit in eine Nut in einer Bohrung eingesetzt bzw. hieraus entfernt werden.

Somit ist bezüglich des der Erfindung zugrundeliegenden technischen Problems durch diesen geometrischen Effekt, wie er zuvor beschrieben ist, eine sehr vorteilhafte Ausführungsform geschaffen wie auch die in der ersten bis dritten Ausführungsform geschaffenen Funktionen erzielbar.

Gemäß einem vierten Aspekt ist die vorliegende Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 4 gekennzeichnet.

Mit dieser Ausgestaltung ist es zusätzlich zu den Funktionen und Wirkungen der vom Anmelder zuvor beschriebenen Zange (geprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. Hei 7-49186, US-Patent 5,542,167 und ungeprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. Hei 8-112778) möglich, die Verdrehung der Zangenvorderteile zu kontrollieren, um eine Positionsabweichung der Sicherungsring-Halteteile zu verhindern. Die beiden Zangenvorderteile können durch wahlweises Festlegen eine erste Setzposition, in der eine Verdrehung gesperrt ist, und in eine zweite Setzposition eingestellt werden, in der eine freie Verdrehung möglich ist. Der Anbringen- bzw. Entfernen eines Sicherungsringes wird in der ersten Setzposition durchgeführt. In dieser ersten Setzposition ist dann auch die Drehung der Zangenvorderteile blockiert, so daß ein Verdrehen der Zangenvorderteile nicht möglich ist. Entsprechend ist auch keine Positionsabweichung wie beim Stand der Technik möglich. Wenn die Zangenvorderteile in die zweite Setzposition gedreht werden, kann die Zange frei in eine Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung bzw. in eine Wellen-Betriebsstellung gewechselt werden.

Gemäß einem fünften Aspekt ist die vorliegende Erfindung vorteilhafterweise durch die Merkmale des Anspruchs

5 gekennzeichnet.

Bei einer derartigen Ausbildung einer erfindungsgemäßen Zange ist eine zweistufige Sperreinrichtung geschaffen, bei der in der ersten und in der zweiten Setzposition der beiden Zangenvorderteile die Sperren in den ersten und zweiten Ausnehmungen einrasten, wodurch das Wechseln zwischen der ersten Setzposition und der zweiten Setzposition leicht und korrekt ausgeführt werden kann. Dabei werden die Schaftabschnitte der Zangenvorderteile daran gehindert, aus den Führungslöchern herausrutschen, wodurch die Drehkopplung mit den Drehschäften beibehalten werden kann. Dies hindert jedoch nicht daran, daß die Zangenvorderteile durch kräftiges Ziehen vollständig herausgenommen und ausgetauscht werden können.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform hinsichtlich eines sechsten Aspektes der vorliegenden Erfindung sind rechte und linke Zangenvorderteile zum Anbringen bzw. Abnehmen eines Sicherungsringes (speziell eines Benzing-Sicherungsringes), drehbar und in lösbarer Weise an den beiden Betätigungshebeln vorgesehen. Die Zangenvorderteile für einen solchen speziellen Sicherungsring können anstelle der ersterwähnten Zangenvorderteile eingewechselt werden.

Bei der obigen Ausgestaltung sind die Zangenvorderteile zum Anbringen bzw. Abnehmen eines Benzing-Sicherungsringes an den beiden Betätigungshebeln angebracht. Diese Zangenvorderteile sind in der Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung eingestellt, d. h. die inneren Bogenflächen der Sicherungsring-Halteteile sind zueinander hin ausgerichtet. Ferner ist es auch möglich, die Zangenvorderteile um 180° zu drehen und die Betriebsstellung für einen Sicherungsring für eine Welle einzustellen, bei denen die inneren Bogenflächen der Zangenvorderteile voneinander weg zeigen (die äußeren flachen Flächen sind zueinander hin gerichtet).

Beim Einsetzen eines Sicherungsringes für eine Bohrung wird ein Sicherungsring-Halteteil mit seiner inneren Bogenfläche an der Außenumfangsfläche der Welle angelegt, während der andere Sicherungsring-Halteteil mit seiner inneren Bogenfläche an der Außenumfangsfläche des auf der Welle anzubringenden Benzing-Sicherungsringes plziert wird. Dann werden die beiden Griffhebel zusammengedrückt, so daß beide Sicherungsring-Halteteile aufeinander zu bewegt werden, wodurch der Sicherungsring auf der Außenumfangsfläche der Welle aufgesetzt wird. Im anderen Fall wird die Betriebsstellung für eine Welle gewählt und ein Sicherungsring-Halteteil mit seiner inneren Bogenfläche an der Außenumfangsfläche der Welle angelegt, während der andere Sicherungsring-Halteteil mit seiner inneren Bogenfläche an der Innenumfangsfläche des Benzing-Sicherungsringes auf der Welle plziert wird. Dann wird durch Zusammendrücken der beiden Griffhebel mittels der beiden Sicherungsring-Halteteile, die voneinander weg bewegt werden, der Sicherungsring von der Welle abgezogen. Es ist aber auch möglich, den Benzing-Sicherungsring von der Welle abziehen, indem ein Teil des auf der Welle aufgesetzten Sicherungsringes (Benzingrings) zwischen den Sicherungsring-Halteteilen eingeklemmt wird, wobei die äußeren flachen Flächen zueinander hin zeigen und mittels Festklemmen des Sicherungsringes dieser von der Welle abgezogen wird (siehe Fig. 10c und 10d).

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden sind zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis der Erfindung mehrere Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme zu den beigelegten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform ei-

ner Zange (allgemein Anbringungs- und Abnehmewerkzeug) gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei ein Zwischenstück der beiden Griffhebel weggelassen ist,

**Fig. 2** eine vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie (A)-(A) in **Fig. 1**,

**Fig. 3** eine Draufsicht auf Hauptbestandteile einer erfindungsgemäßen Zange, wobei eine Stellung zum Anbringen bzw. Abnehmen eines Sicherungsringes für eine Bohrung mit mittlerer Größe festgelegt ist,

**Fig. 4** eine Draufsicht auf Bestandteile der erfindungsgemäßen Zange zum Anbringen bzw. Entfernen eines Sicherungsringes für eine Bohrung mit kleiner Größe,

**Fig. 5** eine Draufsicht auf Bestandteile der erfindungsgemäßen Zange zum Anbringen bzw. Entfernen eines Sicherungsringes für eine Bohrung mit einer Zwischengröße,

**Fig. 6** eine perspektivische Ansicht, die den Vorgang zum Verändern der Form eines Zangenvorderteils unter Verwendung einer Lehre/Vorrichtung zeigt,

**Fig. 7** eine Draufsicht auf Hauptbestandteile einer erfindungsgemäßen Ausführungsform, wobei eine Stellung zum Anbringen/Abnehmen eines E-Ringes (Benzing-Sicherungsring) festgelegt ist,

**Fig. 8** eine Querschnittsansicht auf Hauptteile einer erfindungsgemäßen Ausführungsform, die den Montagevorgang eines E-Ringes zeigt,

**Fig. 9** eine Draufsicht auf Hauptbestandteile einer erfindungsgemäßen Ausführungsform, bei der eine Stellung festgelegt ist zum Abnehmen eines E-Rings,

**Fig. 10** eine Querschnittsansicht und eine perspektivische Ansicht auf Hauptbestandteile einer erfindungsgemäßen Ausführungsform, die das Entfernen eines E-Rings zeigt,

**Fig. 11** eine Draufsicht zur Erläuterung eines Umschalt-einrichtung zum Umschalten zwischen einer Wellen- und einer Bohrungs-Betriebsstellung, wobei eine Einstelleinrichtung weggelassen ist,

**Fig. 12** einem vergrößerten Querschnittsansicht entlang der Linie (B)-(B) gemäß **Fig. 11**,

**Fig. 13** eine vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie (C)-(C) gemäß **Fig. 11**,

**Fig. 14** eine vergrößerte Teilquerschnittsansicht gemäß der **Fig. 11**,

**Fig. 15** eine vergrößerte Teilquerschnittsansicht, die eine andere Ausführungsform einer Sperre (Anschlag) zeigt,

**Fig. 16** eine vergrößerte perspektivische Teilansicht, die eine Verbindung zwischen einem Zangenvorderteil und einem Drehschaft zeigt,

**Fig. 17** eine perspektivische Ansicht, die einen Zustand zeigt, bei dem die Zangenvorderteile herumgedreht und für einen Sicherungsring für eine Bohrung bzw. für eine Welle geändert sind,

**Fig. 18** eine Draufsicht, die eine herkömmliche Zange (Vorrichtung) zum Anbringen und Entfernen eines Sicherungsringes für eine Welle bzw. für eine Bohrung zeigt, und

**Fig. 19** eine vergrößerte Querschnittsansicht entlang der Linie (D)-(D) in **Fig. 18**.

#### Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung

Die verschiedenen Ausführungsformen werden hiernach im einzelnen näher beschrieben.

Bei einer dargestellten Vorrichtung 1 (Zange) sind sich überdeckende Tragabschnitte 2a, 3a eines rechten und linken Griffhebels 2, 3 über eine Tragachse 6 drehbar gehalten. Die Tragachse 6 verläuft durch Bohrungen 4, 5 in beiden Zangenvorderteilen. Eine Schraubenfeder 9 ist zwischen gegenüberliegenden Vorsprüngen 7, 8 der beiden Hebel 2, 3 angebracht. Durch die Federkraft der Feder 9 werden die

beiden Griffhebel 2, 3 um die Tragachse 6 vorgespannt, so daß sie eine Stellung einnehmen, in der sie in einem annähernd umgekehrten V auseinanderstehen. Wenn die beiden Griffhebel 2, 3 gegen die Federkraft der Federn 9 zusammengeedrückt werden, bewegen sich beide Griffhebel 2 aufeinander zu. Bei nachlassender Druckkraft werden durch die Federkraft der Feder 9 die beiden Griffhebel 2, 3 voneinander weg bewegt und öffnen sich.

Eine Einstelleinrichtung ist zwischen den beiden Tragabschnitten 2a, 3a und der Feder 9 in den beiden Griffhebeln 2, 3 geschaffen, so daß ein Schließ- und ein Öffnungswinkel der beiden Griffhebel 2, 3 in vielfacher Weise eingestellt und gesteuert werden kann. Die Einstelleinrichtung wird später noch eingehend beschrieben.

Ein Ausführungsbeispiel eines Umschaltmechanismus wird unter Bezugnahme zu den **Fig. 11** bis **17** beschrieben, der nur durch Verdrehen der beiden rechten und linken Zangenvorderteile 27, 35, die nachfolgend noch eingehend erläutert werden, frei verändert werden kann und mit Sicherungsring-Halteteilen 39, 40 der beiden Zangenvorderteile 27, 35 der jeweiligen Griffhebel 2, 3 sowohl zum Anbringen bzw. Abnehmen eines Sicherungsringes für eine Bohrung wie auch zum Anbringen bzw. Abnehmen eines Sicherungsringes für eine Welle einstellbar ist. Aus Erläuterungsgründen ist der Einstellmechanismus weggelassen.

Ein Grundhebelabschnitt 10a eines rechten Betätigungshebels 10 und ein Grundhebelabschnitt 11a eines linken Betätigungshebels 11 sind zwischen den sich überdeckenden Tragabschnitten 2a, 3a parallel zueinander angeordnet. Halbkreisförmige Wellenausnehmungen 12, 13, die auf gegenüberliegenden Seiten der beiden Grundhebelabschnitte 10a, 11a eingeformt sind, sind frei in Wellenbohrungen 4, 5 eingesetzt und die Halteachse 6 geht durch eine Wellenbohrung 14 hindurch, die zwischen den Wellenausnehmungen 12, 13 eingeformt sind. Die beiden Betätigungshebel 10, 11 werden um die Halteachse 6 herum verschwenkt, und zwar zwischen einer Stellung, in der die vorderen Hebelabschnitte 10b, 11b parallel stehen, und einer Stellung, in der sie in ungefähr V-förmig geöffnet sind.

Am Tragabschnitt 2a sind in zwei Ecken eines Dreiecks, das als Spitze die Wellenbohrung 4 aufweist, rechte und linke Eingriffsbohrungen 15, 16 geformt. In ähnlicher Weise sind am Tragabschnitt 3a in zwei Ecken eines Dreiecks, das die Wellenbohrung 5 als Spitze aufweist, rechte und linke Eingriffsbohrungen 17, 18 ausgebildet. Ein rechter beweglicher Stift 20, der in einem Stiftloch 19 des rechten Grundhebelabschnitts 10a gehalten wird, ist axial beweglich und lösbar mit einer der beiden Eingriffsbohrungen 15, 17 in Eingriff bringbar. Wohingegen ein linker bewegbarer Stift 22, der in einem Stiftloch 21 des rechten Grundhebelabschnitts 11a gehalten wird, axial beweglich und mit einem der beiden Eingriffsbohrungen 16, 18 in Eingriff – und zwar in lösbarer Weise – steht.

Der rechte Betätigungshebel 10 hat ein Führungsloch 23, das vom Stiftloch 19 aus bis zur Vorderkante des Hebels 10 geht.

Ein Drehschaft 24 ist im Führungsloch 23 aufgenommen. Ein Zahnradabschnitt 25, der am Grundende des rechten Drehschafts 24 ausgebildet ist, steht in das Stiftloch 19 vor und kämmt mit einem Zahnstangenabschnitt 26 des rechten beweglichen Stifts 20, so daß der rechte bewegliche Stift 20 durch Drehung des Drehschafts 24 im Stiftloch 19 bewegt wird. Ein Schaftabschnitt 28 eines rechten Zangenvorderteils 27 ist lösbar und verdrehbar im Führungsloch 23 eingesetzt. Eine Eingriffsnut 29 an einem Ende des Wellenabschnitts 28 ist mit einem Eingriffsvorsprung 30, der an einer Vorderseite der rechten Drehschafts 24 geschaffen ist, in Eingriff, so daß er formschlüssig hiermit verdrehbar ist.

In gleicher Weise ist ein linker Drehschaft **32** in einem Führungsloch **31** des linken Betätigungshebels **11** aufgenommen. Ein Zahnradabschnitt **23**, der an dem Grundende der linken Drehschaft **32** geschaffen ist, kämmt mit einem Zahnstangenabschnitt **34** des linken beweglichen Stifts **22**. Ein Schaftabschnitt **36** des rechten Zangenvorderteils **35** ist im Führungsloch **31** eingesetzt. Eine Eingriffsnut (ein Verbindungsabschnitt) **37**, der an einem Ende des Schaftabschnitts **36** ausgebildet ist, ist mit einem Eingriffsvorsprung (ein Vorsprung der in Eingriff gelangt) **38**, der auf der Vorderseite des linken Drehschafts **32** ausgebildet ist, in Eingriff, so daß er hiermit formschlüssig verdrehbar ist.

Die Art der Verbindung zwischen der Eingriffsnut **29** des rechten Zangenvorderteils **27** und des Haltevorsprungs **30** des rechten Drehschafts **24** sowie die Verbindung zwischen der Eingriffsnut **37** des linken Zangenvorderteils **35** und dem Sicherungsring-Halteteil **38** des rechten Drehschafts **32** sind jeweils als eine Art Steckverbindung ausgebildet, wobei ein Verbindungswinkel um eine axiale Verbindungslinie als Abnahme- bzw. Anbringungswinkel spezifiziert wird, bei dem die beiden Sicherungsring-Halteteile **39**, **40** (werden nachfolgend beschrieben) ein- oder auswärts gerichtet sind.

Aufgrund dessen sind die Eingriffsvorsprünge **30**, **38** in einer etwas zur Längsachse der Drehschäfte **24**, **32** exzentrischen Weise ausgebildet, während die Eingriffsnuten **29**, **37** in bezüglich der Längsachse der Schaftabschnitte **28**, **36** etwas exzentrisch liegen, so daß die Eingriffsvorsprünge **30**, **38** in Eingriff gelangen können. Durch Zurückstellen der Zangenvorderteile **27**, **35** können diese einwandfrei und genau in eine Stellung festgelegt werden, in der sowohl der rechte wie auch der linke Sicherungsring-Halteteil **39**, **40** ein- oder auswärts gerichtet ist.

Der rechte Zangenvorderteil **27** weist an seinem vorderen Endstück einen Sicherungsring-Halteteil **39** auf, der bezüglich der Längsachse im wesentlichen gekrümmt verläuft. Der rechte Zangenvorderteil **27** kann durch eine 180°-Drehung zwischen einer Stellung, in der der Sicherungsring-Halteteil **39** nach außen gerichtet ist und einer Stellung, in der er nach innen zeigt, gewechselt werden. In gleicher Weise ist der linke Zangenvorderteil **35** an seinem vorderen Endstück mit einem Sicherungsring-Halteteil **40** ausgestattet. Der linke Zangenvorderteil **35** kann wiederum durch eine Drehung um 180° zwischen einer Stellung, in der der Sicherungsring-Halteteil **40** nach außen gerichtet ist und einer Stellung, in der er nach innen zeigt, gewechselt werden.

Die Verbindung zwischen dem rechten Zangenvorderteil **27** und dem rechten beweglichen Stift **20** ist wie folgt. Wenn der rechte Zangenvorderteil **27** um 180° in Uhrzeigerrichtung oder gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, um die Ausrichtung des Haltevorsprungs **39** von außen nach innen zu wechseln, wird der Zahnradabschnitt **27** in gleicher Weise um 180° gedreht, und der rechte bewegliche Stift **20** wird durch den Zahnradabschnitt **25** im Stiftloch **19** dergestalt bewegt, daß er mit dem Stiftloch **19** und dem rechten Eingriffsloch **17** in Eingriff gelangt. Hierdurch kann der rechte Zangenvorderteil **27** mit dem linken Griffhebel **3** über den rechten Betätigungshebel **10** formschlüssig verbunden werden. Wenn währenddessen der rechte Zangenvorderteil **27** um 180° in Uhrzeigerrichtung oder in Gegenuhrzeigerrichtung gedreht wird, um die Ausrichtung des Haltevorsprungs **39** von innen nach außen zu ändern, wird der formschlüssig mit dem rechten Zangenvorderteil **27** verbundene Zahnradabschnitt **25** in gleicher Weise um 180° gedreht, und der rechte bewegliche Stift **20** wird durch den Zahnradabschnitt **25** im Stiftloch **19** bewegt, um somit mit dem Stiftloch **19** und dem rechten Eingriffsloch **15** in Eingriff zu gelangen. Damit kann der rechte Zangenvorderteil **27** über den

rechten Betätigungshebel **10** mit dem rechten Griffhebel **2** formschlüssig verbunden werden.

In gleicher Weise ist die Verbindung zwischen dem linken Zangenvorderteil **35** und dem linken beweglichen Stift **22** gestaltet: Wenn der linke Zangenvorderteil **35** im Uhrzeigersinn oder in Gegenuhrzeigerrichtung um 180° gedreht, um die Ausrichtung des Sicherungsring-Halteteils **40** einwärts zu drehen, wird der formschlüssig mit dem linken Zangenvorderteil **35** verbundene Zahnradabschnitt **33** in gleicher Weise um 180° gedreht, und der linke bewegliche Stift **22** wird durch den Zahnradabschnitt **31** in dem Stiftloch **21** bewegt, um mit dem Stiftloch **21** und dem linken Eingriffsloch **16** in Eingriff zu gelangen. Damit kann der linke Zangenvorderteil **35** mit dem rechten Griffhebel **2** über den linken Betätigungshebel **11** formschlüssig verbunden (gekoppelt) werden. Währenddessen kann auch der linke Zangenvorderteil **35** um 180° in Uhrzeigerrichtung oder gegen den Uhrzeigersinn verdreht werden, um die Ausrichtung des Sicherungsring-Halteteils **40** von einwärts nach auswärts zu ändern, wobei der Zahnradabschnitt **33**, der mit dem linken Zangenvorderteil **35** formschlüssig verbunden ist, gleichermaßen um 180° gedreht wird und der linke bewegliche Stift **22** im Stiftloch **21** über den Zahnradabschnitt **33** bewegt wird, um mit dem Stiftloch **21** und dem linken Eingriffsloch **18** in Eingriff zu gelangen. Somit kann der linke Zangenvorderteil **35** mit dem rechten Griffhebel **3** mittels des rechten Betätigungshebels **11** formschlüssig verbunden werden.

Eine kugelartige Sperre **42** gelangt mit einer Ringnut **41** des rechten Drehschafts **24** in Eingriff, ohne daß die Drehung des Drehschafts **24** behindert wird. Diese Sperre **42** wird von einer Gewindebohrung **43** des rechten Betätigungshebels **10** in das Führungsloch **23** bewegt. Durch eine in der Gewindebohrung **43** eingeschraubte Schraube **44** gelangt sie mit der Ringnut **41** in Eingriff und wird hierin gehalten. Die Sperre **42** verhindert, daß der rechte Drehschaft **24** aus dem Führungsloch **23** herausrutscht und plziert den rechten Drehschaft **24** im Führungsloch **23** so, daß der Zahnradabschnitt **25** und die Zähne **26** des rechten beweglichen Stiftes **20** miteinander in Eingriff verbleiben.

Gleichermaßen gelangt eine kugelartige Sperre **46** mit einer Ringnut **45** des linken Drehschafts **32** in Eingriff, ohne daß die Drehung des Drehschafts **32** behindert ist. Diese Sperre **46** wird durch eine Gewindebohrung **47** des linken Betätigungshebels **11** in das Führungsloch **31** bewegt und durch eine in der Gewindebohrung **47** eingeschraubte Schraube **48** gehalten und ist mit der Ringnut **45** in Eingriff und hierin gehalten. Die Sperre **42** verhindert, daß der linke Drehschaft **32** aus dem Führungsloch **31** herausrutscht und plziert den linken Drehschaft **32** im Führungsloch **31** dergestalt, daß der Zahnradabschnitt **33** und die Zähne **34** des linken beweglichen Stiftes **22** miteinander kämmend verbleiben.

In einer Sperrausnehmung **49** einer Seitenfläche des rechten beweglichen Stiftes **20** ist innerhalb eines Sperrschlitzes **50** entlang der Längsachse der Oberfläche des Stiftlochs **19** ein Rollelement **51** eingeschlossen. Das Rollelement **51** wird in der Sperrausnehmung **49** gehalten, wobei das Rollelement **51** in dieser Stellung entlang des Sperrschlitzes **50** rollen kann, wenn der rechte bewegliche Stift **20** bewegt wird und rollt so lange ab, bis es mit der Lochkante des rechten Eingriffslochs **15** oder **17** in Anlage gelangt, so daß der bewegliche Stift **20** daran anschlägt und es somit auch verhindert wird, daß der bewegliche Stift **20** herausrutscht, wobei die Bewegung des rechten beweglichen Stiftes **20** in Axialrichtung nicht gestört wird. Dabei wird gleichzeitig auch der kämmende Eingriff des Verzahnungsabschnitts **26** bezüglich dem Zahnradabschnitt **25** beibehalten.

In gleicher Weise ist in einer Sperrausnehmung **52** in ei-



ner Seitenfläche des linken beweglichen Stiftes **22** innerhalb eines Sperrschlitzes **53** entlang der Längsachse der Oberfläche des Stiftlochs **21** ein Rollelement **54** eingeschlossen. Das Rollelement **54** wird in der Sperrausnehmung **52** derart gehalten, daß das Rollelement **54** entlang des Sperrschlitzes **53** rollen kann, wenn sich der linke bewegliche Stift **22** bewegt und das Element **54** rollt so lange ab, bis es mit der Lochkante des linken Eingriffsloches **16** oder **18** in Anlage kommt. Damit wird der linke bewegliche Stift **22** angehalten und daran gehindert, herauszurutschen, ohne daß die Bewegung des linken beweglichen Stiftes **22** in Axialrichtung gestört wird. Dabei wird aber auch gleichzeitig der kämmende Eingriff des Verzahnungsabschnitts **34** mit dem Zahnradabschnitt **33** beibehalten.

An der Vorderkante des rechten Betätigungshebels **10** ist ein Paar rechter und linker senkrechter Flächen (in Eingriff zu bringende Flächen) **56, 56** vorhanden, die mit rechten und linken Flankenflächen (Greifflächen) **55, 55** in gegenseitigen Eingriff gelangen. Die Greifflächen **55, 55** selbst sind an der Grundseite des Schaftabschnitts **28** der beiden Zangenvorderteile **27, 35** geschaffen, um die Drehung der Zangenvorderteile **27** bzw. **35** zu begrenzen. Der Verbindungsaufbau zwischen der Eingriffsnut **29** und dem Eingriffsvorsprung **30** ist durch eine erste festgelegte Position bestimmt, in der die Greifflächen **55, 55** mit den senkrechten Flächen **56, 56** in Eingriff sind, um die Drehung des rechten Zangenvorderteils **27** zu kontrollieren, und durch eine zweite festgelegte Position bestimmt, in der die Greifflächen **55, 55** mit den vertikalen Flächen **56, 56** außer Eingriff sind, um eine freie Drehung des rechten Zangenvorderteils **27** zuzulassen. Der rechte Zangenvorderteil **27**, wie er in der Fig. 14 gezeigt ist, befindet sich in der ersten festgelegten Position.

Der Schaftabschnitt **28** im rechten Zangenvorderteil **27** weist auf der Oberfläche eine Eingriffsausnehmung **57** (erster Ausnehmungsabschnitt) auf, so daß eine kuppelartige Sperre **58** auf der Seite des rechten Betätigungshebels **10** durch eine mittels einer Schraube **47** fixierten Blattfeder **59** gedrückt wird, um mit der Eingriffsausnehmung **57** einzuschnappen, wenn sich der rechte Zangenvorderteil **27** in der ersten festgelegten Position befindet, so daß der erstere nicht herausgelangen kann, bis der rechte Zangenvorderteil **27** absichtlich entfernt wird. Außerdem bleibt die Verbindung zwischen dem Zangenvorderteil **27** und dem Drehschaft **24** erhalten.

Die Eingriffsausnehmungen **57** sind an einer Stelle in Krümmungsrichtung des Haltevorsprungs **39** und an einer Stelle der relativen Position in der Oberfläche des Schaftabschnitts **28** geschaffen, so daß der Sicherungsring-Halteteil **39** in einer nach auswärts gerichteten wie auch in einer einwärts gerichteten Richtung blockiert, wenn die Sperre **28** mit einer der Eingriffsausnehmungen **57** einrastet.

Der Schaftabschnitt **28** im rechten Zangenvorderteil **27** ist in der Oberfläche mit einer Ringnut (eine zweite Ausnehmung) **60** ausgebildet, so daß die Sperre **58** durch eine Blattfeder **59** gedrückt wird, um in die Ringnut **60** einzuschnappen, wenn sich der rechte Zangenvorderteil **27** in der zweiten festgelegten Position befindet. Ferner wird der Zangenvorderteil **27** in der zweiten festgelegten Position um  $180^\circ$  gedreht, wodurch der Sicherungsring-Halteteil **39** nach außen und nach innen gerichtet verändert werden kann und der Zangenvorderteil **27** nicht herausrutscht, bis der rechte Zangenvorderteil **27** absichtlich entfernt wird. Hierbei bleibt die Verbindung zwischen dem Zangenvorderteil **27** und dem Drehschaft **24** erhalten. Die Ringnut **60** ist in einem Bereich mit Ausnehmungsabschnitten **61** in der Krümmungsrichtung des Haltevorsprungs **39** ausgebildet, so daß der Sicherungsring-Halteteil **39** in einer nach außen gerichteten Stellung wie auch in einer nach innen gerichteten Stellung verriegelt, wenn die Sperre **58** mit einer der Ausnehmungsabschnitte **61** einschnappt.

lung wie auch in einer nach innen gerichteten Stellung verriegelt, wenn die Sperre **58** mit einer der Ausnehmungsabschnitte **61** einschnappt.

In gleicher Weise sind an der Vorderkante des linken Betätigungshebels **11** ein Paar rechte und linke vertikale Flächen (in Eingriff zu bringende Flächen) **63, 63** geschaffen, die mit einem Paar rechter und linker Flankenflächen (Greifflächen) **62, 62** in Eingriff gelangen. Die Flankenflächen sind in der Oberfläche in einer zum Schaftabschnitt **36** naheliegenden Grundseite des linken Zangenvorderteils **35** ausgebildet, um die Drehung des linken Zangenvorderteils **35** zu steuern. Die Verbindung zwischen der Eingriffsnut **37** und dem Sicherungsring-Halteteil **38** ist durch eine erste festgelegte Position bestimmt, in der die Flankenflächen **62, 62** mit den senkrechten Flächen **63, 63** in Eingriff gelangen, um die Drehung des linken Zangenvorderteils **35** zu steuern. Ferner ist auch eine zweite festgelegte Position vorhanden, in der die Flankenflächen **62, 62** mit den vertikalen Flächen **63, 63** außer Eingriff sind, damit eine freie Drehung des Zangenvorderteils **35** möglich ist. Der linke Zangenvorderteil **35**, wie er in der Fig. 14 gezeigt ist, befindet sich in der zweiten festgelegten Position.

Der Schaftabschnitt **36** im linken Zangenvorderteil **35** ist auf der Oberfläche mit einer Eingriffsausnehmung (ein erster Ausnehmungsabschnitt) **64** ausgebildet, so daß eine kugelartige Sperre **65** auf der Seite des rechten Betätigungshebels **10** durch eine Blattfeder **66**, die durch eine Schraube **48** gehalten wird, gedrückt wird, um mit der Eingriffsausnehmung **64** einzuschnappen, wenn der linke Zangenvorderteil **35** sich in der ersten festgelegten Position befindet, so daß der erstere nicht herausgelangen kann, bis der linke Zangenvorderteil **35** absichtlich entfernt wird. Dabei bleibt das Verbindungsverhältnis zwischen dem Zangenvorderteil **35** und dem Drehschaft **32** erhalten. Die Eingriffsausnehmungen **64** sind an einer Stelle in Krümmungsrichtung des Sicherungsring-Halteteils **40** in relativer Position der Oberfläche des Schaftabschnitts **36** geschaffen, so daß der Sicherungsring-Halteteil **40** in einer nach auswärts gerichteten wie auch in einer nach einwärts gerichteten Stellung blockiert oder verriegelt, wenn die Sperre **65** mit einer der Eingriffsausnehmungen **64** einschnappt.

Der Schaftabschnitt **36** im linken Zangenvorderteil **35** ist an der Oberfläche mit einer Ringnut (ein zweiter Ausnehmungsabschnitt) **67** ausgebildet, so daß die Sperre **65** durch eine Blattfeder **66** gedrückt wird, um mit der Ringnut **67** einzuschnappen, wenn sich der linke Zangenvorderteil **35** in der zweiten festgelegten Position befindet. Der Zangenvorderteil **35** wird in der zweiten festgelegten Position um  $180^\circ$  gedreht, wodurch der Sicherungsring-Halteteil **40** einwärts oder auswärts gerichtet werden kann und der erstere nicht herausgleiten kann, bis der Zangenvorderteil **35** absichtlich entfernt wird, wenn er von der ersten festgelegten Position in die zweite festgelegte Position versetzt wird. Dabei bleibt die Verbindung zwischen dem Zangenvorderteil **35** und dem Drehschaft **32** erhalten. Die Ringnut **67** ist in einem Abschnitt in Krümmungsrichtung des Haltevorsprungs **40** mit Ausnehmungsabschnitten **68** und in einer solchen relativen Position ausgebildet, daß der Sicherungsring-Halteteil **40** in einer nach auswärts und in einer nach innen gerichteten Stellung blockiert oder sperrt, wenn die Sperre **65** in einen der Ausnehmungsabschnitte **68** einschnappt.

Beide Sicherungsring-Halteteile **39, 40** sind mit Feinrillen **69, 70** ausgebildet, um eine Herausgleitsperre zu bilden, um so zu verhindern, daß die Sicherungsring-Halteteile **39, 40** aus den Haltelöchern eines Sicherungsringes außer Eingriff gelangen, wenn letzterer angebracht oder entfernt wird.

Ferner ist ein Abschnitt zwischen den Flankenflächen **55, 62** auf der Grundseite beider Zangenvorderteile **27, 35** auf

der Umfangsfläche mit Rändelungen 71, 72 versehen. Entsprechend kann die Drehung beider Zangenvorderteile 27, 35 um 180° sogar mit öligen Händen einwandfrei ausgeführt werden.

Alternativ hierzu können die Sperren 58, 65 durch Schraubenfedern 73, 74 vorgespannt werden, wie es in der Fig. 15 gezeigt ist, damit sie je nach Stellung mit den Eingriffsausnehmungen 57, 64 und den Ringnuten 60, 67 einschlagen.

Die Fig. 17(c) zeigt eine Stellung, in der die Zange 1 auf einen Wellensicherungsring eingestellt ist. Beide Sicherungsring-Halteteile 39, 40 der beiden Zangenvorderteile 27, 35 sind nach außen gedreht. Der rechte bewegliche Stift 20, der mit dem rechten Zangenvorderteil 27 formschlüssig verbunden ist, ist mit dem Stiftloch 19 im rechten Betätigungshebel 10 in Eingriff. Das rechte Eingriffsloch 15 des rechten Griffhebels 2 und der rechte Zangenvorderteil 27 und der rechte Griffhebel 2 sind über den rechten Betätigungshebel 10 formschlüssig verbunden. Der linke bewegliche Stift 22, der mit dem linken Zangenvorderteil 35 integral verbunden ist, steht mit dem Stiftloch 21 im linken Betätigungshebel 11 in Eingriff. Das linke Eingriffsloch 18 des linken Griffhebels 3 und der linke Zangenvorderteil 35 und der linke Griffhebel 3 sind über den linken Betätigungshebel 11 formschlüssig verbunden. Mit dieser Stellung der Elemente können dann die beiden Griffhebel 2, 3 ergriffen werden. Beide Sicherungsring-Halteteile 39, 40 werden in ein Loch 201 des Wellensicherungsringes 200 eingeführt. Beide Enden des Sicherungsringes werden durch Zusammendrücken der Griffhebel 2, 3 auseinandergeführt und der Sicherungsring kann in eine Wellennut eingesetzt oder von dieser abgezogen werden.

Die Fig. 17(b) zeigt eine Stellung, in der die Zange 1 für die Aufnahme eines Sicherungsringes für eine Bohrung eingestellt ist. Beide Sicherungsring-Halteteile 39, 40 der beiden Zangenvorderteile 27, 35 sind einwärts gedreht. Der rechte bewegliche Stift 20, der mit dem rechten Zangenvorderteil 27 formschlüssig verbunden ist, ist mit dem Stiftloch 19 im rechten Betätigungshebel 10 in Eingriff. Das rechte Eingriffsloch 17 des linken Griffhebels 3 und der rechte Zangenvorderteil 27 und der linke Griffhebel 3 sind über den rechten Betätigungshebel 10 formschlüssig verbunden. Der linke bewegliche Stift 22, der mit dem linken Zangenvorderteil 35 formschlüssig verbunden ist, ist mit dem Stiftloch 21 im linken Betätigungshebel 11 und mit dem linken Eingriffsloch 16 des rechten Griffhebels 2 in Eingriff. Der linke Zangenvorderteil 35 und der rechte Griffhebel 2 sind über den linken Betätigungshebel 11 formschlüssig verbunden. In dieser Stellung der Elemente werden die beiden Griffhebel 2, 3 ergriffen und beide Sicherungsring-Halteteile 39, 40 können in Öffnungen 411 eines Sicherungsringes 410 für eine Bohrung eingeführt werden. Beide Enden des Sicherungsringes können dann durch Betätigung der Griffhebel 2, 3 zueinander hingeführt werden, so daß das Herausnehmen oder auch das Einsetzen in eine Nut einer Bohrung möglich ist.

Die Fig. 17(a) zeigt eine Stellung, in der die Zange 1 in eine für die Aufnahme eines Wellen- oder eines Bohrungssicherungsringes verdrehbar ist. Die beiden Griffhebel 2, 3 werden zusammengedrückt. Das Stiftloch 19 und das Stiftloch 21 werden mit den rechten Eingriffsöffnungen 15, 17 der beiden Griffhebel 2, 3 bzw. mit den linken Eingriffsöffnungen 16, 18 der linken und rechten Griffhebel 2, 3 vertikal ausgerichtet, um die beiden beweglichen Stifte 20, 22 mittels der beiden Zangenvorderteile 27, 35 zu bewegen.

Sodann werden die in der ersten festgelegten Position befindlichen beiden Zangenvorderteile 27, 35 zur Führungsseite hin gedrückt, um sie in die zweite Position zu überfüh-

ren. Beide Zangenvorderteile 27, 35 werden in die zweite Position gedreht, um eine Stellung einzunehmen, in der sie für die Aufnahme eines Sicherungsringes für eine Bohrung verwendbar sind, d. h. die Stellung, in der die Sicherungsring-Halteteile 39, 40 zueinander hinzeigen bzw. jeweils einwärts ausgerichtet sind. Dann kann der Eingriff zwischen den beiden Zangenvorderteilen 27, 35 und den Griffhebeln 2, 3 über die beiden Betätigungshebel 10, 11 automatisch festgelegt werden. Der rechte und linke Zangenvorderteil 27, 35 werden in die zweite Stellung gedreht, um eine Stellung einzunehmen, in der sie für die Aufnahme eines Wellensicherungsringes geeignet sind, d. h. eine Stellung, in der die Sicherungsring-Halteteile 39, 40 jeweils nach außen gerichtet sind. Sodann wird die Verbindung zwischen den beiden Zangenvorderteilen 27, 35 und den Griffhebeln 2, 3 über die beiden Betätigungshebel 11 ebenso automatisch festgelegt für eine Anwendung bei einem Wellensicherungsring.

Wenn die beiden Zangenvorderteile 27, 35 zur Grundseite hingezogen werden, nachdem die gewünschte Stellung festgelegt wurde, können sie automatisch in die erste Stellung zurückkehren. Die Flankenflächen 55, 55, 62, 62 gelangen mit den vertikalen Flächen 56, 56, 63, 63 in Eingriff, wodurch die Drehung beider Zangenvorderteile 27, 35 gesteuert wird. Beide Sicherungsring-Halteteile 39, 40 werden um einen vorbestimmten Winkel verformt oder die beiden Zangenvorderteile, in denen sich die Sicherungsring-Halteteile in rechten Winkeln erstrecken, werden so mit einem Kraftmoment beaufschlagt, daß sie sich jeweils um die Längsachse der Zangenvorderteile 27, 35 drehen. Sogar in diesem Fall ist es möglich, die Drehung der Zangenvorderteile 27, 35 zu steuern, um eine Positionsänderung der Sicherungsring-Halteteile zu verhindern. Wenn die Zangenvorderteile 27, 35 in die zweite Stellung gedreht werden, können diese frei verändert werden, je nach gewünschter Anwendung.

Die beiden Zangenvorderteile 37, 35 sind aus einer Memorylegierung bzw. einer sogenannten Formgedächtnislegierung geformt.

Genauer gesagt, die beiden Zangenvorderteile 27, 35 werden mittels auf diesem technischen Gebiet bekannte Verfahren geformt oder gegossen. Unter diese bekannten Verfahren ist ein Verfahren zu subsumieren, das umfaßt: ausreichendes Bearbeiten und Vorhärten einer auf Ni-Ti basierenden Legierung, Verarbeiten dieser Legierung in eine Form für rechte und linke Zangenvorderteile 27, 35 und Aussetzen dieser Legierung für einige Minuten bis einige Stunden einer Temperatur von 400°C bis 500°C während sie in die vorliegende Form fixiert ist. Außerdem ist hier ein Verfahren zu subsumieren, das umfaßt: sehr schnelles Abkühlen einer auf Ni-Ti basierenden Legierung, nachdem sie für eine Weile einer Temperatur von 800°C ausgesetzt wurde, oder, wie zuvor Verarbeiten in eine Form rechter und linker Zangenvorderteile 27, 35 und Halten bei einer relativ niedrigen Temperatur von 200°C bis 300°C. Hierdurch werden die beiden Zangenvorderteile 27, 35 einer Formgedächtnis-Verarbeitung unterworfen, dergestalt, daß die Sicherungsring-Halteteile 39, 40 bezüglich der Längsachse etwas gekrümmt werden. Sogar bei einer wiederholten Umbiegung der Sicherungsring-Halteteile 39, 40 nehmen diese ihre anfängliche Form wieder an, die bezüglich der Längsachse etwas gekrümmt ist, wenn die Sicherungsring-Halteteile 39, 40 in heißes Wasser mit einer Temperatur von ungefähr 60°C bis 90°C eingetaucht und erwärmt werden.

Demgemäß werden die Sicherungsring-Halteteile 39, 40 in geeigneter Weise durch vorbestimmte Werkzeuge verformt, wie beispielsweise eine Lehre, eine Art Schlüssel oder dergleichen. Entsprechend diesen Werkzeugen können sie verschiedenen Anbringungs- und Abnahmestellungen

entsprechend ausgerichtet werden und an die unterschiedlichen Sicherungsringgrößen angepaßt werden, ohne daß die Zangenvorderteile 27, 35 ausgetauscht werden müssen. Denn die Zangenvorderteile 27, 35 können durch eine extrem einfache Tätigkeit ihrer Anfangsform wieder einnehmen, wie beispielsweise indem man die Zangenvorderteile 27, 35 nach Gebrauch in heißes Wasser eintaucht.

Die Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform einer Lehre 300. Diese Lehre 300 ist aus einem ausgewählten harten Material in eine kastenartige Form gegossen. Ein Loch 301 ist in einer Seitenfläche hiervon eingeformt. In dieses Loch 301 kann das Vorderteil des jeweiligen Zangenvorderteils 27 bzw. 35 eingeführt werden. Das Vorderteil der Zangenvorderteile 27, 35 wird in das Loch 301 eingeführt (Fig. 6A). Ihn dieser Stellung wird entweder die Zange 1 oder die Lehre 300 festgehalten, während das jeweilige andere Teile in eine vorbestimmte Richtung gebogen wird, wodurch die Zangenvorderteile 27, 35, die im Loch 301 eingeführt sind, in einem vorbestimmten Winkel (Fig. 6B) verformt werden können. Die Verformungsrichtung kann je nach Wunsch ausgewählt werden, so beispielsweise nach innen, zur Außenseite oder zur Querrichtung der Krümmungsrichtung der Sicherungsring-Halteteile 39, 40 in den Zangenvorderteilen 27, 35. Nach einem Anbringungs- bzw. Abnahmevorgang unterschiedlich großer Sicherungsringe und unterschiedlicher Stellungen zum Anbringen oder Abnehmen dieser Sicherungsringe können die Zangenvorderteile 27, 35 durch den sehr einfachen Vorgang, wie beispielsweise dem Eintauchen in heißes Wasser (Fig. 6C) ihre Anfangsform wieder einnehmen.

Nachfolgend wird der Einstellmechanismus beschrieben. Der in den Fig. 1 und 2 gezeigte Einstellmechanismus umfaßt einen rechten Eingriffsabschnitt 75, der am rechten Griffhebel 2 geschaffen ist. Ferner umfaßt er einen linken Eingriffsabschnitt 76, der am linken Griffhebel 3 ausgebildet ist.

Der rechte Eingriffsabschnitt 75 umfaßt einen Vorsprung, der auf der Rückseite nahe einem Tragabschnitt 2a an der Vorderseite des rechten Griffhebels 2 vorsteht (das ist die dem linken Griffhebel 3 gegenüberliegende Fläche). In der dargestellten Ausführungsform ist der Vorsprung am rechten Griffhebel 2 einstückig angeformt.

Der linke Eingriffsabschnitt 76 umfaßt einen Stellhebel 77, dessen Grundabschnitt 77b am linken Griffhebel 3 befestigt und auslegerartig gestützt ist, so daß ein Vorderabschnitt 77a sich nach außen hin zum rechten Griffhebel 2 erstreckt. Ferner ist eine Gewindestange 79 umfaßt, die am Stellhebel 77 dergestalt angebracht, daß sie in einem Schlitz 78 liegt, der in einem Mittelabschnitt des Stellhebels 77 ausgebildet ist. Ferner ist eine Rändelmutter auf der Gewindestange 79 aufgesetzt, und in Längsrichtung des Stellhebels 77 durch hin und her schrauben bewegbar. Die Rändelmutter 80 ist mit einer Hälfte im Schlitz 78 plaziert. Die andere Hälfte hiervon kann mit einer Innenkante 2b des rechten Griffhebels 2 in Anlage und in Eingriff plaziert werden. Hierdurch werden dann die beiden Griffhebel 2, 3 zusammengezogen. Die in eine geeignete Position bewegte Rändelmutter 80 gelangt mit der Innenkante 2b des rechten Griffhebels 2 in Anlage, um einen Schließwinkel beider Griffhebel 2, 3 geeignet einzustellen. Mehrere Vorsprünge 81a, 81b und einen 81c, die mit dem rechten Eingriffsabschnitt 75 in Berührung und in Eingriff sind, stehen in Längsrichtung des Stellhebels 77 vor. Die Form der Vorkragungen 81a bis 81c und die des rechten Eingriffsabschnitts 75 ist, wie es in der Fig. 2 sehr gut gezeigt ist, keilförmig bzw. im Querschnitt dreiecksförmig.

Der linke Eingriffsabschnitt 76 kann auf den Vorkragungen 81a bis 81c in Schließrichtung der beiden Griffhebel 2,

3 mit fahren, wobei aber der rechte Eingriffsabschnitt 75 mit dem Vorsprung 81a bis 81c in Öffnungsrichtung beider Griffhebel 2, 3 in Eingriff ist, um deren Öffnungsvorgang zu steuern, wodurch der Öffnungswinkel beider Griffhebel 2, 3 durch die Vorspannung der Federn 9 geeignet kontrolliert wird.

Der Stellhebel 77 ist so ausgebildet, daß er eine Elastizität aufweist, die ausreicht, daß er in eine Richtung weg vom rechten Griffhebel 2 durch Drücken des Vorderendeabschnitts 77a gekrümmt werden kann, um hierdurch den Eingriff zwischen dem rechten Eingriffsabschnitt 75 und jedem der Vorsprünge 81a bis 81c zu lösen.

Bei der vorliegenden Ausführungsform sind in Hinsicht auf die unterschiedlichen Größen (diese Größen reichen von kleiner bis mittlerer oder großer Größe) von Sicherungsringen für eine Welle wie auch von Sicherungsringen für eine Bohrung, sind die zuvor erwähnten Vorsprünge 81a, 81b und 81c so geschaffen, daß ein Öffnungswinkel zwischen den beiden Griffhebeln 2, 3 gemäß der erforderlichen Größe in drei Stufen eingestellt werden kann. In dem Fall, in dem der Winkel für eine Bohrung festgelegt wird, entspricht der Vorsprung 81a einer kleinen Größe, der Vorsprung 81c einer mittleren Größe und der Vorsprung 81b einer Zwischengröße. In dem Fall, in dem der Winkel für eine Welle festgelegt wird, entspricht der Vorsprung 81a einer mittleren Größe, der Vorsprung 81c einer kleinen Größe und der Vorsprung 81b einer Zwischengröße.

Des weiteren kann ein Schließwinkel beider Griffhebel 2, 3 in irgend einer Stufe eingestellt werden. Vorzugsweise sind jedoch geeignete drei Stellungen der Gewindestange 79 markiert, so daß der Schließwinkel entsprechend dem Öffnungswinkel in drei Stufen eingestellt werden kann.

Die Einstellung des Öffnungswinkels und des Schließwinkels der beiden Griffhebel 2, 3 mittels des Einstellmechanismus wird nun für den Fall beschrieben, in dem ein Sicherungsring für eine Bohrung angebracht oder abgenommen werden soll.

In Fig. 1 ist die Zange 1 zum Anbringen bzw. Abnehmen eines Sicherungsringes für eine Bohrung eingestellt. Damit ist der rechte Eingriffsabschnitt 75 nicht mit irgendeinem der Vorsprünge 81a bis 81c in Anlage. Aufgrund dessen werden durch die Vorspannung der Feder 9 beide Griffhebel 2, 3 am weitesten auseinandergedrückt. Mit anderen Worten: Die beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 sind am weitesten voneinander entfernt. Da sich in dieser Stellung die Rändelmutter 80 in der vom rechten Griffhebel 2 am weitesten abliegenden Position befindet, gelangen die Griffhebel 2, 3 beim Zusammendrücken derselben am weitesten zueinander. Mit anderen Worten: Die beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 können äußerst nahe zueinander gelangen. Das heißt, dies ist ein uneingestellter Zustand, bei dem die beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 von einer am weitesten voneinander abliegenden Stellung in eine einander sehr nahe beieinanderliegende Schließstellung bewegbar sind, also sind in dieser Stellung des Einstellmechanismus die Sicherungsring-Halteteile 39, 40 zum einen am weitesten voneinander entfernt und zum anderen aber auch am dichtesten zueinander hin führbar.

Die Fig. 3 zeigt eine Einstellung für einen Sicherungsring mittlerer Größe für eine Bohrung, der einen relativ großen Durchmesser aufweist.

Das heißt, die beiden Griffhebel 2, 3 sind etwas zusammengedrückt, um zu bewirken, daß der rechte Eingriffsabschnitt 75 zwischen den Vorsprüngen 81c und 81b zum Liegen kommt, so daß der rechte Eingriffsabschnitt 75 auf dem Vorsprung 81c vom nicht eingestellten Zustand mitfährt.

In dieser Stellung ist der Öffnungswinkel beider Griffhebel aufgrund der Druckkraft der Feder 9 so festgelegt, daß

der rechte Eingriffsabschnitt 75 mit dem Vorsprung 81c in Anlage und Eingriff gelangt, wodurch die linken und rechten Sicherungsring-Halteteile 39, 40 mit einem Abstand S1 voneinander beabstandet sind, der es aber ermöglicht, daß sie in Löcher an beiden Enden eines mittelgroßen Sicherungsringes für eine Bohrung (Fig. 3a) eingesetzt werden können.

Die Rändelmutter 80 wird betätigt und in einer geeigneten Position positioniert. Wenn dann beide Griffhebel 2, 3 zusammengedrückt werden, gelangt die Innenkante 2b des rechten Griffhebels 2 mit der Rändelmutter 80 in Anlage und Eingriff, wodurch der Schließwinkel beider Griffhebel so festgelegt wird, daß ein Abstand S2 der beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 dazu geeignet ist, daß beide Enden eines mittelgroßen Sicherungsringes für eine Bohrung in geeigneter Weise zueinander hin gedrückt werden. So ist das Entfernen oder auch das Einbringen eines derartigen Sicherungsringes in eine Bohrung möglich (Fig. 3a).

Demgemäß wird die Zange 1 zwischen einer Stellung, in der die beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 zum Einsetzen in Löcher eines mittelgroßen Sicherungsringes für eine Bohrung geeignet beabstandet sind (S1), und einer Stellung, in der sie so weit zusammenkommen, daß die beiden Enden des Sicherungsringes um einen geeigneten Betrag zusammengedrückt werden, wie es durch den Pfeil 01 in Fig. 1 gezeigt ist.

Die Fig. 4 zeigt eine eingestellte Stellung für den Anwendungsfall, bei dem ein Bohrungs-Sicherungsring kleiner Größe, der einen relativ kleinen Durchmesser aufweist, eingesetzt wurde, herausgeholt werden soll.

Hier werden beide Griffhebel 2, 3 zusammengerückt, so daß der rechte Eingriffsabschnitt 75 auf den Vorsprüngen 81a bis 81c mitreitet, um zu bewirken, daß der rechte Eingriffsabschnitt 75 innen am Vorsprung 81a positioniert wird. In dieser Stellung ist der Öffnungswinkel beider Griffhebel durch die Druckkraft der Feder 9 so festgelegt, daß der rechte Eingriffsabschnitt 75 mit dem Vorsprung 81a in Anlage und Eingriff gelangt, wodurch die beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 in einem Abstand S3 beabstandet sind, der genau richtig dafür ist, daß ein kleiner Sicherungsring für eine Bohrung an beiden Löchern aufgenommen werden kann (Fig. 4a).

Die Rändelmutter 80 wird betätigt und an einer geeigneten Stelle positioniert. Wenn beide Griffhebel 2, 3 dann zusammengedrückt werden, gelangt die Innenkante 2b des rechten Griffhebels 2 mit der Rändelmutter 80 in Anlage und Eingriff, wodurch der Schließwinkel beider Griffhebel so festgelegt ist, daß ein Abstand S4 zwischen den beiden Sicherungsring-Halteteilen 39, 40 entsteht der dazu geeignet ist, einen kleinen Sicherungsring für eine Bohrung an beiden Enden um einen geeigneten Betrag zusammenzudrücken (Fig. 4b).

Demgemäß ist die Zange 1 zwischen einer Stellung betätigbar, in der die beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 mit einem Abstand S3 beabstandet sind, der dazu geeignet ist, daß ein kleiner Sicherungsring für eine Bohrung an dessen Löchern aufgenommen werden kann, und einer Stellung, in der die Sicherungsring-Halteteile 39, 40 bis auf eine Abmessung S4 zusammenkommen, in der die beiden Enden des Sicherungsringes um eine geeignete Weglänge zusammengedrückt werden, wie es durch den Pfeil 02 in Fig. 1 gezeigt ist.

Die Fig. 5 zeigt eine Einstellung für einen Sicherungsring für eine Bohrung, der eine Zwischengröße aufweist, d. h. eine Größe, die zwischen einer kleinen und einer mittleren Größe liegt.

Hier werden beide Griffhebel 2, 3 so zusammengedrückt, daß der rechte Eingriffsabschnitt 75 über die Vorsprünge

81c bis 81b geführt wird, so daß der rechte Eingriffsabschnitt 75 zwischen den Vorsprüngen 81a und 81b positioniert wird. In dieser Stellung sind die beiden Griffhebel aufgrund der Druckkraft der Feder 9 in einer Position festgelegt, in der der rechte Eingriffsabschnitt 75 mit dem Vorsprung 81b in Anlage gelangt, wodurch die beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 zwischen sich einen Abstand S5 aufweisen, der dazu geeignet ist, daß die Sicherungsring-Halteteile 39, 40 in Löcher an beiden Enden eines Zwischengröße aufweisenden Sicherungsringes für eine Bohrung eingeführt werden können (Fig. 5a).

Die Rändelmutter 80 wird dann betätigt und an einer geeigneten Stelle positioniert. Wenn daraufhin beide Griffhebel 2, 3 zusammengedrückt werden, gelangt die Innenkante 2b des rechten Griffhebels 2 in Anlage und Eingriff mit der Rändelmutter 80, wodurch der Schließwinkel beider Griffhebel so festgelegt wird, daß ein Abstand S6 zwischen den beiden Sicherungsring-Halteteilen 39, 40 vorhanden ist, bei dem beide Enden des eine Zwischengröße aufweisenden Sicherungsringes für eine Bohrung um eine geeignete Wegstrecke zueinander hin bewegt werden (Fig. 5b).

Demgemäß wird die Zange 1 zwischen einer Stellung betrieben, in der die beiden Sicherungsring-Halteteile 39, 40 zwischen sich einen Abstand S5 aufweisen, der sicherstellt, daß ein eine Zwischengröße aufweisender Sicherungsring für eine Bohrung an beiden Löchern aufgenommen werden kann, und einer Stellung, in der die Sicherungsring-Halteteile bis auf einen Abstand S6 aufeinanderzu bewegt werden können, so daß beiden Enden des Sicherungsringes um eine geeignete Weglänge aufeinanderzu bewegt werden können, wie es durch den Pfeil 03 in Fig. 1 dargestellt ist.

In einem Fall, bei dem der Einstellungszustand hinsichtlich des Öffnungswinkels gelöst oder verändert wird, wird der Vorderendabschnitt 77a des Betätigungshebels 77 in Richtung des Pfeils 82, wie in der Fig. 2 dargestellt ist, gedrückt und in Richtung weg vom rechten Griffhebel 2 elastisch verformt, wodurch der Eingriff zwischen dem rechten Eingriffsabschnitt 75 und den Vorsprüngen 81a bis 81c gelöst wird. Im Falle, daß der Einstellungszustand bezüglich des Schließwinkels gelöst oder verändert wird, kann die Rändelmutter 80 in eine vorbestimmte Richtung bewegt werden.

Des weiteren ist es bei einer Zange 1 auch möglich, die Einstellungen an dem Einstellmechanismus wie zuvor für einen Sicherungsring für eine Bohrung erläutert, auch für Sicherungsringe für eine Welle festzulegen. So ist es genauso möglich, die Einstellung für einen Wellensicherungsring vorzunehmen, der eine kleine Größe mit einem relativ kleinen Durchmesser hat. Ebenso ist es möglich, eine Einstellung für einen Wellensicherungsring vorzunehmen, der eine mittlere Größe aufweist und einen relativ großen Durchmesser hat, wie auch eine Einstellung vorzunehmen, für einen Wellensicherungsring, der eine Zwischengröße zwischen der kleinen und der mittleren Größe aufweist. Die Einstellungen sind dann entsprechend den Fig. 3, 4 und 5 vorzunehmen. Bei der zuvor erläuterten Ausführungsform des Einstellmechanismus sind Vorsprünge 81a bis 81c an drei Stellen vorgesehen, wodurch der Öffnungswinkel beider Griffhebel 2, 3 in drei Stufen unterteilt eingestellt werden kann. Es ist jedoch hervorzuheben, daß die Anzahl der Vorsprünge nicht auf die vorgenannte Anzahl beschränkt ist, sondern auch nur ein Vorsprung oder zwei ausreichend und möglicherweise bevorzugt werden. Je höher die Anzahl der Vorsprünge, um so feiner ist die ermöglichte Einstellung.

Bei der obigen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann der Öffnungswinkel beider Griffhebel 2, 3 in spezifische Stufen eingestellt werden, wohingegen der Schließwinkel hiervon stufenlos eingestellt werden kann. Es ist je-

doch hervorzuheben, daß die vorliegende Erfindung hierauf nicht beschränkt ist, wie es auch im Anspruch 2 beinhaltet ist, sondern unterschiedliche Ausgestaltungen hiervon möglich sind. So ist es möglich, den Öffnungswinkel stufenlos einstellbar auszugestalten und den Schließwinkel in spezifischen Stufen festzulegen, d. h. umgekehrt zur vorliegenden Ausführungsform. Ferner ist es auch möglich, den Öffnungs- wie auch den Schließwinkel in spezifische Stufen einstellbar auszugestalten bzw. beide, d. h. Öffnungs- wie Schließwinkel stufenlos einstellbar auszugestalten.

So wäre es beispielsweise möglich, obwohl es nicht gezeigt ist, anstatt den rechten Eingriffsabschnitt 75 und die Vorsprünge 81a bis 81c vorzusehen, die Gewindestange 79 so weit auszudehnen, daß sie sich auswärts über den rechten Griffhebel 2 hinauserstreckt und die mit der Außenkante 2c des rechten Griffhebels 2 in Anlage und Eingriff befindliche Rändelmutter wird in den Außenabschnitt gedreht. Damit ist die Rändelmutter 80 in geeigneter Weise plziert, daß sowohl der Öffnungs- als auch der Schließwinkel stufenlos einstellbar ist.

Nachfolgend wird eine Ausführungsform einer Zange 1 zum Anbringen bzw. Abziehen eines Sprengringes unter Bezugnahme zu den Fig. 7 bis 10 beschrieben.

Bei dieser weiteren Ausführungsform sind rechte und linke Zangenvorderteile 83, 84 an den Vorderseiten mit Sprengring-Halteteilen 85, 86 für einen Sprengring versehen. Die Zangenvorderteile 83, 84 sind drehbar und abnehmbar an den beiden Betätigungshebeln 10, 11 angebracht. Beide Zangenvorderteile 83, 84 sind für die Zangenvorderteile 27, 35 einsetzbar und gegen diese austauschbar, um ein Anbringen bzw. wegnehmen eines Sprengringes 400 auf einer Welle 500 durchführen zu können.

Die beiden Zangenvorderteile 83, 84 sind ähnlich zu den oben erläuterten Zangenvorderteilen 27, 35 ausgebildet, bis auf die Sprengring-Halteteile 85, 86 an den Vorderseiten.

Entsprechend werden nur die zu der ersterläuterten Ausführungsform sich unterscheidenden Bauteile nachfolgend beschrieben.

Der Sprengring-Halteteil 85, der an der Vorderseite des rechten Zangenvorderteils 83 geschaffen ist, weist die Form einer schmalen flachen Platte auf, die eine Innenflächen- seite umfaßt, die leicht gekrümmt ist. Diese Bogenfläche 87 ist in Breitenrichtung gesehen gekrümmt. Ferner umfaßt die flache Platte eine Außenflächen- seite, die flach ausgebildet ist, also eine flache Fläche 88 aufweist. Der rechte Zangenvorderteil 83 kann in der zweiten Stellung um 180° gedreht werden, um die Bogenfläche 87 des Haltevorsprungs 85 nach innen gerichtet auszurichten bzw. kann so gedreht werden, daß die Bogenfläche 87 nach außen zeigt. In gleicher Weise ist der Sprengring-Halteteil 86, der an der Vorderseite des linken Zangenvorderteils 84 ausgebildet ist, als schmale flache Platte geformt, die eine Innenflächen- seite in Gestalt einer Bogenfläche 89 aufweist, die wiederum in Breitenrichtung gesehen, gekrümmt ist, und die eine Außenflächen- seite in Form einer flachen Fläche 90 umfaßt. Der linke Zangenvorderteil 84 kann, wie der rechte Zangenvorderteil, in der zweiten Position um 180° gedreht werden, um zu erreichen, daß die Bogenfläche 89 des Sprengring-Halteteils 86 nach innen oder nach außen zeigt. Die Bogenflächen 87, 89 und die flachen Flächen 88, 90 können mit ein Wegrutschen ver- hindernden Feinrillen (nicht gezeigt) ausgebildet sein.

Die Verbindung zwischen den beiden Zangenvorderteilen 83, 84 und den beiden beweglichen Stiften 20, 22 ist derart, daß beide Zangenvorderteile 83, 84 in der zweiten Position gedreht werden, so daß die beiden Bogenflächen 87, 89 ein- ander zugewandt sind und nach innen zeigen. In dieser Stellung ist die Kopplung zwischen den beiden Zangenvor- teilen 83, 84 und den Griffhebeln 2, 3 über den rechten Be-

tätigungshebel 10 und den linken Betätigungshebel 11 auto- matisch in die Betriebsstellung für eine Welle (siehe Fig. 7) eingestellt. Ferner könne die Zangenvorderteile 83, 84 in der zweiten Position gedreht werden, so daß die beiden Bogen- flächen 88, 90 voneinander weg zeigen, d. h. jeweils nach außen, so daß eine Stellung erzielt ist, in der die Kopplung zwischen den beiden Zangenvorderteilen 83, 84 und den Griffhebeln 2, 3 über den rechten Betätigungshebel 10 und den linken Betätigungshebel 11 automatisch in der Boh- rungs-Betriebsstellung festgelegt ist (siehe Fig. 9).

Bei dem in der Fig. 8a gezeigten Zustand wird der linke Sprengring-Halteteil 86 mit der Welle 500 in Anlage ge- bracht, so daß die Bogenfläche 89 an die Außenumfangsflä- che der Welle 500 anliegt. Der rechte Sprengring-Halteteil 85 wird mit dem Sprengring 400 in Anlage gebracht, so daß die Bogenfläche 87 an der Außenumfangsfläche des Spreng- rings 400, der auf der Welle 500 aufzubringen ist, anliegt. Wenn nun beide Griffhebel 2, 3 zusammengedrückt werden, werden die Sprengring-Halteteile 85, 86 aufeinander zu be- wegt und der Sprengring 400 wird auf die Welle 500 ge- drückt, wie es in der Fig. 8b gezeigt ist.

Im anderen Fall, wie er in der Fig. 10a gezeigt ist, d. h. die Wellen-Betriebsstellung, wird der linke Sprengring-Halte- teil 86 mit der Welle 500 in Anlage plziert, so daß die Bo- genfläche 89 entlang der Außenumfangsfläche der Welle 500 anliegt. Der rechte in Sprengring-Halteteil 85 wird an dem Sprengring 400 plziert, so daß die Bogenfläche 87 an der Innenumfangsfläche des auf der Welle 500 sitzenden Sprengrings 400 anliegt. Wenn nun beide Griffhebel 2, 3 zu- sammengedrückt werden, werden die Sprengring-Halteteile 85, 86 voneinander weggeführt und der Sprengring 400 wird von der Welle 500 abgehoben, wie es in der Fig. 10b gezeigt ist.

Als Alternative hierzu, wie sie in der Fig. 10c gezeigt ist, wird ein geeigneter Abschnitt des auf der Welle 500 sitzen- den Sprengrings 400 zwischen den beiden flachen Flächen 88, 90, die aufeinander zu ausgerichtet sind, eingeklemmt. Wenn dann mit dem eingeklemmten Sprengring 400 dieser nach außen weggezogen wird, kann der Sprengring 400 von der Welle 500 vollständig abgezogen werden.

Die Zangenvorderteile 83, 84 können auch wiederum vorteilhafterweise aus einer Formgedächtnislegierung gleich den eingangs erläuterten Zangenvorderteilen 27 35 gebildet sein. In diesem Fall werden die Sprengring-Halte- teile 85, 86 durch geeignete Werkzeuge, wie beispielsweise eine Lehre, eine Art Schlüssel, Vorrichtung oder dergleichen in geeigneter Weise verformt, wodurch sie an verschiedene Anbringungs- bzw. Abnahmestellungen und verschiedenen Größen von Sprengringen angepaßt werden können, ohne daß die Zangenvorderteile 83, 84 jeweils ausgetauscht wer- den müssen. Nach einer Benutzung können die Zangenvor- derteile 83, 84 durch eine sehr einfache Behandlung, wie beispielsweise durch Eintauchen in heißes Wasser, in ihre Anfangsform zurückgeführt werden.

Es ist nochmals hervorzuheben, daß die vorliegende Er- findung nicht auf die zuvor beschriebenen Ausführungsfor- men beschränkt ist. Verschiedene andere Ausführungsfor- men können zumindest innerhalb des durch die Ansprüche 1 bis 6 umschriebenen Schutzbereiches verschiedenartigst ausgestaltet werden.

Bei einer modifizierten Ausführungsform können Teile der Innenkonstruktion der Betätigungshebel 10, 11 – siehe hierzu Fig. 14 – in geeigneter Weise ausgebildet werden, wie es in den durch den vorliegenden Anmelder früher vor- geschlagenen Vorrichtungen offenbart wurde (siehe hierzu geprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. Hei 7- 49186, ungeprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. Hei 7-112778 usw.).

Die Zange bzw. allgemein das Anbringungs- und Abnahmewerkzeug gemäß der vorliegenden Erfindung, das wie zuvor beschrieben, ausgestaltet ist, weist die vorliegenden Vorteile und Effekte auf.

Zusätzlich zu den Vorteilen der Umstellfunktion zwischen einer Wellen-Betriebsstellung, in der die beiden Sicherungsring-Halteteile voneinander weg bewegt werden, und einer Bohrungsstellung, in der die beiden Sicherungsring-Halteteile zueinander hin bewegt werden, ist es gegenüber der früheren Ausführungsform möglich, daß die Zange an verschiedene Anbringungs- bzw. Abnahmestellungen und unterschiedliche Größen von Sicherungsringen angepaßt werden kann, ohne daß die Zangenvorderteile ausgetauscht werden müssen. Durch die geometrisch erzielbaren Effekte sind im Hinblick auf verschiedenste Aspekte, wie beispielsweise Praktikabilität, Handling, Mehrfachfunktionen, Bedienbarkeit, Arbeitsweise etc., sehr vorteilhafte Wirkungen erzielbar, die mit herkömmlichen Vorrichtungen nicht erreichbar waren.

Zusätzlich zu den Vorteilen der Umschaltfunktion zwischen einer Wellen-Betriebsstellung und einer Bohrungs-Betriebsstellung, wie sie bereits zuvor erläutert wurden, können bei einer weiteren Ausführungsform, wie sie beispielsweise im Anspruch 2 umschrieben ist, die beiden Sicherungsring-Halteteile innerhalb eines geeigneten Bereichs entsprechend den Größen der Sicherungsringe bewegt werden. Dadurch ist es nicht notwendig, die beiden Griffhebel kraftmäßig so kontrolliert zusammenzudrücken, daß sie nur dann in die Löcher der Sicherungsringe oder geeignete Abstände aufweisend einführbar sind. Es kann dieser Abstand voreingestellt werden, entsprechend der Größe der Sicherungsringe. Des weiteren ist es möglich, daß der Sicherungsring nicht mehr als notwendig ausgedehnt oder zusammengedrückt wird. Aufgrund dessen sind wiederum die gleichen Vorteile hinsichtlich der Handhabbarkeit, Praktikabilität, Wirkungsweise usw., wie sie bereits zuvor beschrieben wurden, erzielbar.

Bei einer Ausführungsform, bei der die Ausführungsform entsprechend dem Anspruch 1, bei der die beiden Zangenvorderteile aus einer Formgedächtnislegierung bestehen, der Ausführung gemäß dem Anspruch 2 hinzugefügt wird, können aufgrund der geometrischen Funktion die zuvor erwähnten Wirkungen noch besser zum Tragen kommen.

Die durch die Ausführungen in Anspruch 2 erzielbaren Wirkungen können durch eine relativ einfache Konstruktion vorteilhaft erzielt werden und die Einstellung der Einstell-einrichtung ist in sehr einfacher Weise möglich. Des weiteren kann der Grundabschnitt des Betätigungs- bzw. Stellhebels bezüglich des linken Griffhebels angeflanscht oder hiervon entfernt werden und der linke Eingriffsabschnitt kann angeflanscht oder entfernt werden. Aufgrund dessen ist die Benutzung vereinfacht, ohne daß eine Einstellung mittels der Einstelleinrichtung notwendig ist. Außerdem kann der rechte Eingriffsabschnitt vor dem rechten Griffhebel gebildet sein oder der rechte Eingriffsabschnitt wird durch Befestigungsmittel, beispielsweise einer Schraube, ein Verbindungsstück oder dergleichen angebracht. Letzteres kann hierdurch auch an herkömmlichen Gegenständen, die nicht mit dem Einstellmechanismus ausgestattet sind, auch erreicht werden.

Bei den in den Ansprüchen 1 bis 3 umschriebenen Gegenständen können die zuvor erwähnten Effekte und Vorteile aufgrund des geometrischen Funktionsvorteils sehr gut erzielt werden, wobei diese Vorteile auch bei der nur auf den Umstellmechanismus beschränkter Ausstattung der Zange, wie sie eingangs in der vorliegenden Anmeldung erläutert ist, erzielt werden. Hierbei können sowohl die Sicherungsring-Halteteile in den beiden Zangenvorderteilen wie auch

die linken und rechten Griffhebel frei vertauscht werden und für verschiedene Anwendungen eingestellt werden, so zum einen für die Anwendung des Anbringens bzw. Wegnehmens eines Sicherungsringes für eine Bohrung, d. h. die sogenannte Bohrungs-Betriebsstellung, oder eine Anwendung zum Anbringen bzw. Wegnehmen eines Wellensicherungsringes, die sogenannte Wellen-Betriebsstellung. Beide Anwendungen sind möglich, indem nur eine Tätigkeit durchgeführt wird, nämlich das Drehen der beiden Zangenvorderteile.

Eine sehr vorteilhafte Ausführungsform gemäß dem Anspruch 4 weist zudem den Vorteil auf, daß die Drehung der Zangenvorderteile gesteuert werden kann, um eine Positionsabweichung der Sicherungsring-Halteteile zu verhindern. Dieser Vorteil ist zusätzlich zu dem Vorteil zu sehen, daß die Stellungsänderung für eine Wellen- oder eine Bohrungs-Betriebsstellung nur durch einen Drehvorgang der beiden Zangenvorderteile frei vorgenommen werden kann, sogar in dem Fall, wo die Zangenvorderteile mit den Sicherungsring-Halteteilen versehen sind, auf die ein Drehmoment ausgeübt wird in Richtung der Drehung um die Längsachse. Bei der vorteilhaften Ausführungsform gemäß dem Anspruch 5, die eine zweistufige Sperrkonstruktion umfaßt, bei der die Zangenvorderteile in einer ersten und einer zweiten Feststellposition blockiert werden können, kann das Umstellen zwischen der ersten Position und der zweiten Position sehr leicht und einfach ausgeführt werden und die Wellenabschnitte der Zangenvorderteile werden im Führungsloch blockiert, um die gemeinsame Drehung mit den Drehschäften beizubehalten. Dabei ist aber der Austausch bzw. das Entfernen der Zangenvorderteile zum Austausch derselben nicht zwangsläufig verhindert, wenn mit ausreichender Kraft gezogen wird.

Durch Austauschen der Zangenvorderteile können bei dem Gegenstand des Anspruchs 6 die Zangenvorderteile zum Anbringen bzw. Abnehmen eines Sprenglings verwendet werden. Somit sind noch mehr Multifunktions-Eigenschaften für verschiedenste Anforderungen beinhaltet.

#### Patentansprüche

1. Zange, umfassend ein Paar rechter und linker Griffhebel (2, 3), eine Tragachse (6) zum verdrehbaren Halten einander überdeckender Tragabschnitte (2a, 3a) der vorderen Abschnitte der beiden Griffhebel (2, 3), eine jeder (9) zum Vorspannen von Abschnitten der beiden Griffhebel (2, 3) in einen offenen Zustand, ein Paar rechter und linker Betätigungshebel (10, 11), bei denen Zwischenabschnitte der grundseitigen Hebelabschnitte (10a, 11a), die zwischen den Tragabschnitten (2a, 3a) vorhanden sind, in solch einer Weise drehbar gehalten sind, daß sie mit der Halteachse (6) koaxial ausgerichtet sind, ein Paar rechter und linker Zangenvorderteile (27, 35), die in Führungsseiten beider Betätigungshebel (10, 11) eingesetzt sind, und bei denen jeder an seiner Vorderseite einen Sicherungsring-Halteteil (39, 40) aufweist, der bezüglich der Längserstreckungsrichtung (Längsachse) etwas gekrümmt ist, eine Umschalt-einrichtung zum Umschalten zwischen einer Wellen-Betriebsstellung, in der durch Zusammendrücken der beiden Griffhebel (2, 3) die beiden Sicherungsring-Halteteile (39, 40) voneinander weg bewegt werden, und einer Bohrungs-Betriebsstellung, bei der die Sicherungsring-Halteteile (39, 40) durch Betätigung der Griffhebel (2, 3) aufeinander zu bewegt werden, wobei die beiden Zangenvorderteile (27, 35) aus einer Formgedächtnislegierung geformt sind.
2. Zange, umfassend ein Paar rechter und linker Griff-



hebel (2, 3), eine Tragachse (6) zum verdrehbaren Halten einander überdeckender Tragabschnitte (2a, 3a) der vorderen Abschnitte der beiden Griffhebel (2, 3), eine Feder (9) zum Vorspannen von Abschnitten der beiden Griffhebel (2, 3) in einen offenen Zustand, ein Paar rechter und linker Betätigungshebel (10, 11), bei denen Zwischenabschnitte der grundseitigen Hebelabschnitte (10a, 11a), die zwischen den Tragabschnitten (2a, 3a) vorhanden sind, in solch einer Weise drehbar gehalten sind, daß sie mit der Halteachse (6) koaxial ausgerichtet sind, ein Paar rechter und linker Zangenvorderteile (27, 35), die in Führungsseiten beider Betätigungshebel (10, 11) eingesetzt sind, und bei denen jeder an seiner Vorderseite einen Sicherungsring-Halteteil (39, 40) aufweist, der bezüglich der Längserstreckungsrichtung (Längsachse) etwas gekrümmt ist, eine Umschalteneinrichtung zum Umschalten zwischen einer Wellen-Betriebsstellung, in der durch Zusammendrücken der beiden Griffhebel (2, 3) die beiden Sicherungsring-Halteteile (39, 40) voneinander weg bewegt werden, und einer Bohrungs-Betriebsstellung, bei der die Sicherungsring-Halteteile (39, 40) durch Betätigung der Griffhebel (2, 3) aufeinander zu bewegt werden, wobei die Zange eine Einstelleinrichtung besitzt, mit der ein Öffnungswinkel zwischen den beiden Griffhebeln (2, 3) mit Vorspannung durch die Feder (9) wie auch ein Schließwinkel hierzwischen eingestellt werden kann, d. h. wenn die beiden Griffhebel (2, 3) zusammengedrückt werden.

3. Zange nach Anspruch 2, bei der die Einstelleinrichtung einen rechten Eingriffsabschnitt (75) umfaßt, der am rechten Griffhebel (2) vorgesehen ist, und einen linken Eingriffsabschnitt (76) beinhaltet, der am linken Griffhebel (3) geschaffen ist, wobei der linke Eingriffsabschnitt 76 einen Bedienhebel (77) umfaßt, der in Art eines Auslegers an einem Grundabschnitt (77b) gehalten ist, der wiederum am linken Griffhebel (3) so angebracht ist, daß der Vorderendabschnitt (77a) über den rechten Griffhebel (2) vorsteht, wobei eine Gewindestange (79) im Zwischenabschnitt des Bedienhebels (77) angebracht ist und ein durch Verdrehen auf der Gewindestange (79) bewegbares Element (80) vorhanden ist, das in Anlage und Eingriff mit der Innenkante (2b) des rechten Griffhebels (2) bringbar ist, um den Schließwinkel der beiden Griffhebel (2, 3) einstellen zu können, und wobei eine Anzahl an Vorsprüngen (81a, 81b, 81c) vorhanden ist, die in vorbestimmten Abständen in Längsrichtung des Bedienhebels (77) ausgebildet sind, um mit dem rechten Eingriffsabschnitt (75) in Anlage zu gelangen, so daß der Öffnungswinkel zwischen den beiden Griffhebeln (2, 3) einstellbar ist.

4. Zange, umfassend ein Paar rechter und linker Griffhebel (2, 3), eine Tragachse (6) zum verdrehbaren Halten einander überdeckender Tragabschnitte (2a, 3a) der vorderen Abschnitte der beiden Griffhebel (2, 3), eine Feder (9) zum Vorspannen von Abschnitten der beiden Griffhebel (2, 3) in einen offenen Zustand, ein Paar rechter und linker Betätigungshebel (10, 11), bei denen Zwischenabschnitte der grundseitigen Hebelabschnitte (10a, 11a), die zwischen den Tragabschnitten (2a, 3a) vorhanden sind, in solch einer Weise drehbar gehalten sind, daß sie mit der Halteachse (6) koaxial ausgerichtet sind, ein Paar rechter und linker Zangenvorderteile (27, 35), die in Führungsseiten beider Betätigungshebel (10, 11) eingesetzt sind, und bei denen jeder an seiner Vorderseite einen Sicherungsring-Halteteil (39, 40) aufweist, der bezüglich der Längserstreckungsrichtung (Längsachse) etwas gekrümmt ist, eine Umschaltenein-

richtung zum Umschalten zwischen einer Wellen-Betriebsstellung, in der durch Zusammendrücken der beiden Griffhebel (2, 3) die beiden Sicherungsring-Halteteile (39, 40) voneinander weg bewegt werden, und einer Bohrungs-Betriebsstellung, bei der die Sicherungsring-Halteteile (39, 40) durch Betätigung der Griffhebel (2, 3) aufeinander zu bewegt werden, wobei die Umschalteneinrichtung so ausgestaltet ist, daß ein Stiftloch 19 des rechten Betätigungshebels (10) mit einem rechten beweglichen Stift (20) versehen ist, der mit einem der rechten Eingriffslöcher (15, 17) in den beiden Tragabschnitten (2a, 3a) in Eingriff bringbar ist, ein Stiftloch (21) des linken Betätigungshebels (11) mit einem linken beweglichen Stift (22) ausgestattet ist, der mit einem der linken Eingriffslöcher (16, 18) in den beiden Tragabschnitten (2a, 3a) in Eingriff bringbar ist, wobei die beiden Zangenvorderteile (27, 35) Schaftabschnitte (28, 36) aufweisen, die jeweils einen Verbindungsabschnitt an ihrem proximalen Ende aufweisen, das drehbar und lösbar in Führungslöchern (23, 31) der beiden Betätigungshebel (10, 11) einsetzbar ist, wobei die Verbindungsabschnitte (29, 37) in den beiden Zangenvorderteilen (27, 35) und zu verbindende Abschnitte (30, 38) an den Vorderseiten in den Führungslöchern (23, 31) der beiden Betätigungshebel (10, 11) lösbar anbringbar sind, so daß sie operativ drehbar miteinander gekoppelt sind, wobei rechte und linke Drehschäfte (24, 32) vorgesehen sind, um zu bewirken, daß die beiden beweglichen Stifte (20, 22) sich so bewegen, daß sie mit einem der rechten Eingriffslöcher (15, 17) oder den linken Eingriffslöchern (16, 18) in Eingriff gelangen, und es sind in Eingriff zu bringende Oberflächen (56, 63) an den Vorderseiten der beiden Betätigungshebel (10, 11) vorgesehen, die mit Eingriffsflächen (55, 62) in Eingriff zu bringen sind, die wiederum an den beiden Zangenvorderteilen (27, 35) vorgesehen sind, um die Drehung der beiden Zangenvorderteile (27, 35) zu regulieren; wobei die Verbindung zwischen den Verbindungsabschnitten (29, 37) und den zu verbindenden Abschnitten (30, 38) durch eine erste Setzposition gebildet ist, in der die Eingriffsflächen (55, 62) mit den in Eingriff zu bringenden Flächen (56, 63) in Eingriff sind, um die Drehung der beiden Zangenvorderteile (27, 35) zu blockieren, und durch eine zweite Setzposition, in der der Eingriff zwischen den Eingriffsflächen (55, 62) und den in Eingriff zu bringenden Flächen (56, 63) gelöst ist, um eine Drehung der beiden Zangenvorderteile (27, 35) zuzulassen, und die Kopplung zwischen den beiden Zangenvorderteilen (27, 35) und den beiden beweglichen Stiften (20, 22) ist dergestalt, daß wenn in der zweiten Position die beiden Zangenvorderteile (27, 35) gedreht werden, so daß die Sicherungsring-Halteteile (39, 40) einwärts gerichtet sind, der rechte bewegliche Stift (20) in das Stiftloch (19) bewegt wird, um über das Stiftloch (19) und das rechte Eingriffsloch (17) des linken Griffhebels in Eingriff zu kommen, während der linke bewegliche Stift (22) innerhalb des Stiftlochs (21) bewegt wird, um über das Stiftloch (21) in das linke Eingriffsloch (16) des rechten Hebels (2) in Eingriff zu gelangen, und wenn in der zweiten Position die beiden Zangenvorderteile (27, 35) gedreht werden, so daß die Sicherungsring-Halteteile (39, 40) einwärts gerichtet werden, der rechte bewegliche Stift (20) innerhalb des Stiftlochs (19) bewegt wird, um über das Stiftloch (19) und das rechte Eingriffsloch (15) des rechten Griffhebels (2) in Eingriff zu gelangen, während der linke bewegliche Stift (22) innerhalb des Stiftloches (21) bewegt

wird, um über das Stiftloch (21) und das linke Eingriffsloch (18) des linken Griffhebels (23) in Eingriff zu gelangen.

5. Zange nach Anspruch 4, bei der Sperren (58, 65) vorgesehen sind, die innerhalb von Führungslöchern (23, 31) der beiden Betätigungshebel (10, 11) bewegt werden, und elastisch oder federnd in erste Ausnehmungen (57, 64) und zweite Ausnehmungen (60, 61) der Schaftabschnitte (28, 36) der beiden Zangenvorderteile (27, 35) verriegeln, ohne daß eine Drehung und das Anbringen bzw. Abnehmen der Zangenvorderteile (27, 35) behindert wird, wobei das Verriegeln der ersten Ausnehmungen (57, 64) und der Sperren (58, 65) in der ersten Setzposition bewirkt wird, und wobei das Verriegeln der zweiten Ausnehmungen (60, 67) und der Sperren (58, 65) in der zweiten Setzposition bewirkt wird.

6. Zange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die beiden Zangenvorderteile (83, 84) an den beiden Betätigungshebeln (10, 11) drehbar und lösbar geschaffen sind, wobei sie jeweils eine schmale flache Plattenform aufweisen und an den Vorderenden mit Haltevorragungen (85, 86) versehen sind, deren Innenseitenflächen gekrümmte Flächen (87, 89) sind, die in Breitenrichtung gekrümmt sind und deren Außenseitenflächen flache Flächen (88, 90) sind.

---

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65



FIG. 1

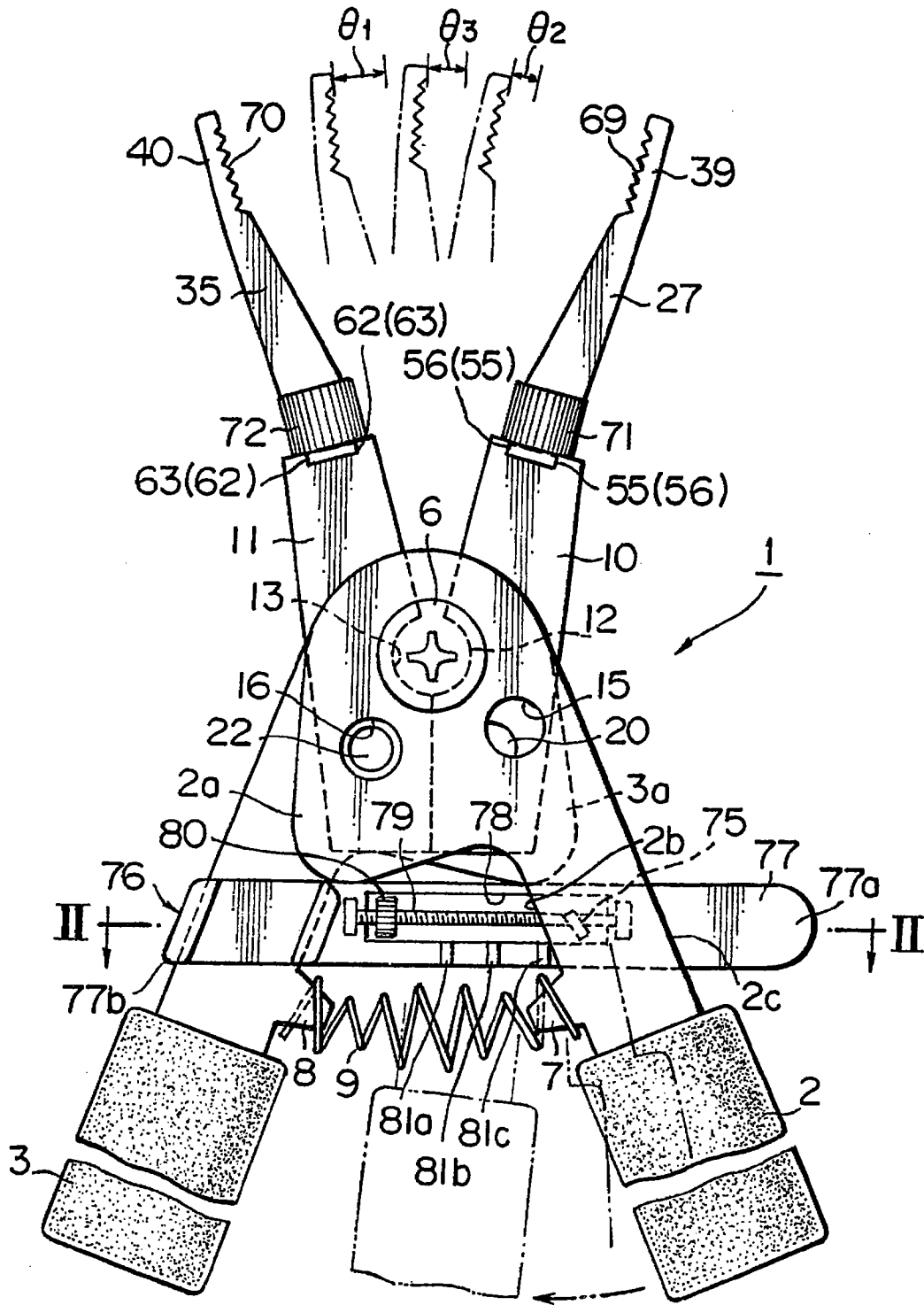


FIG. 2

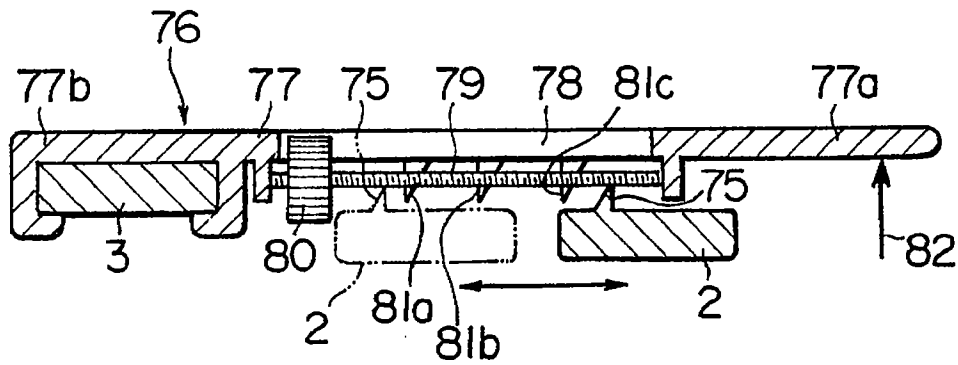


FIG. 3

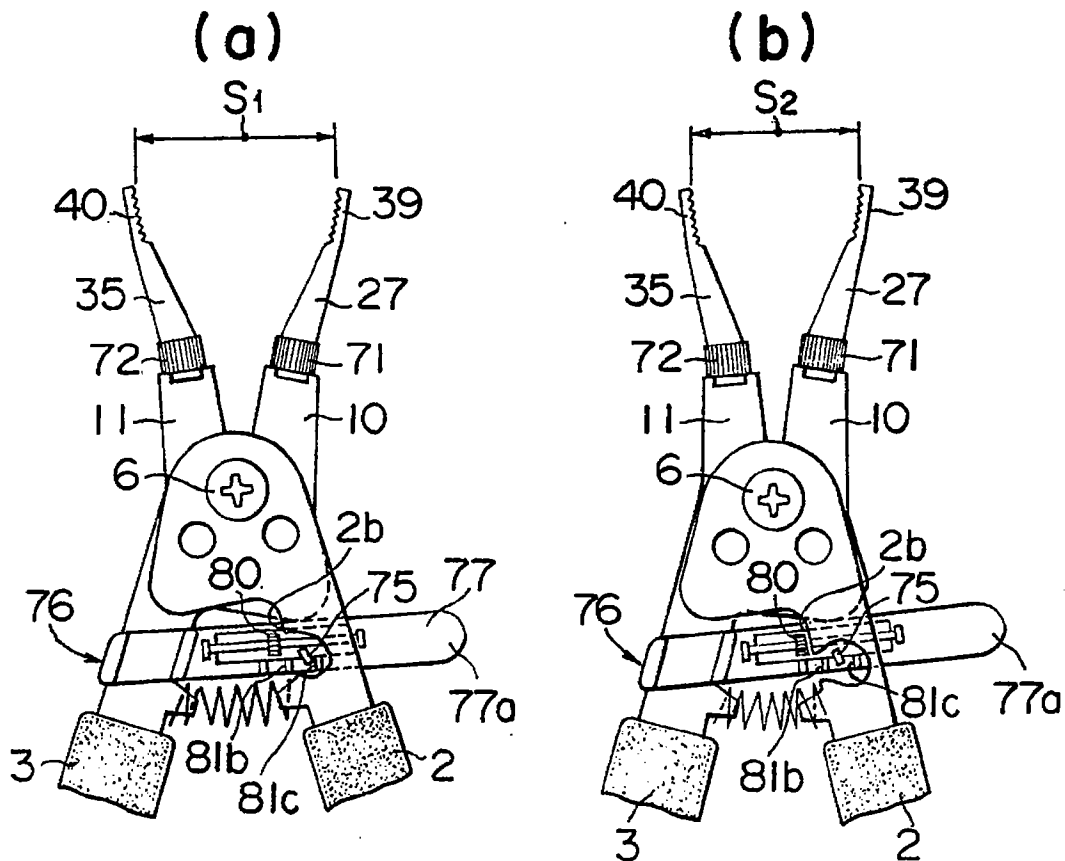


FIG. 4

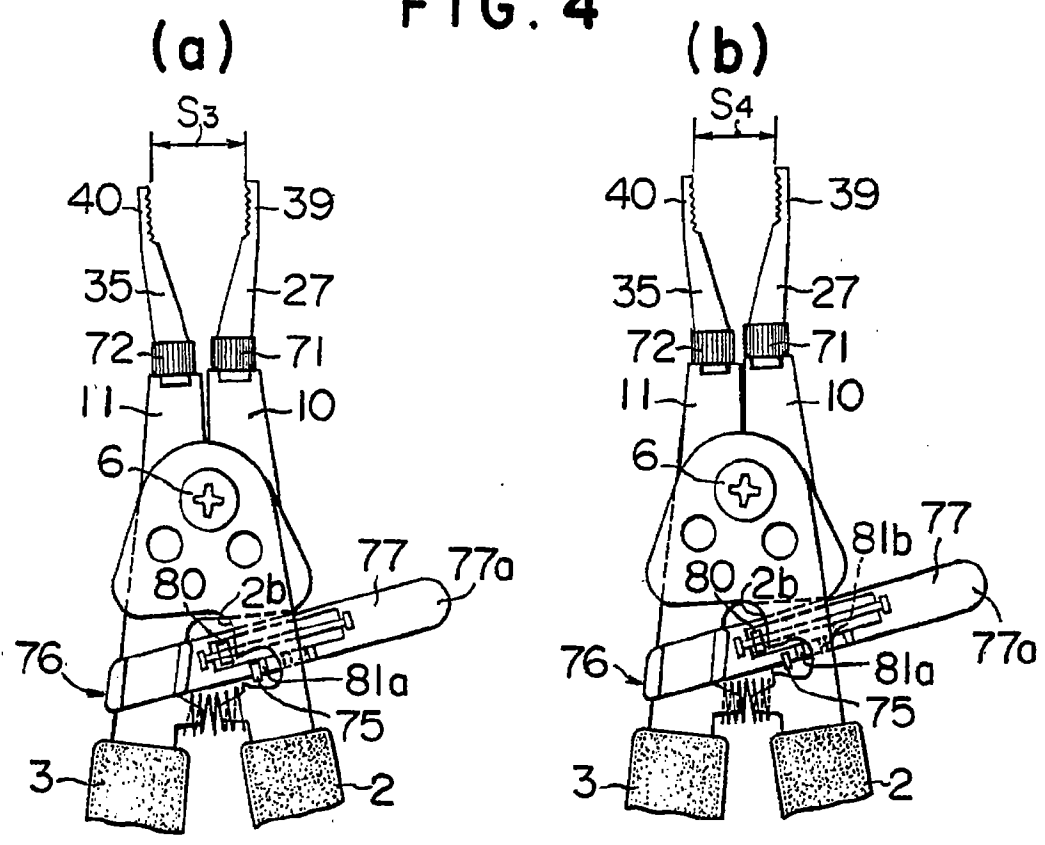
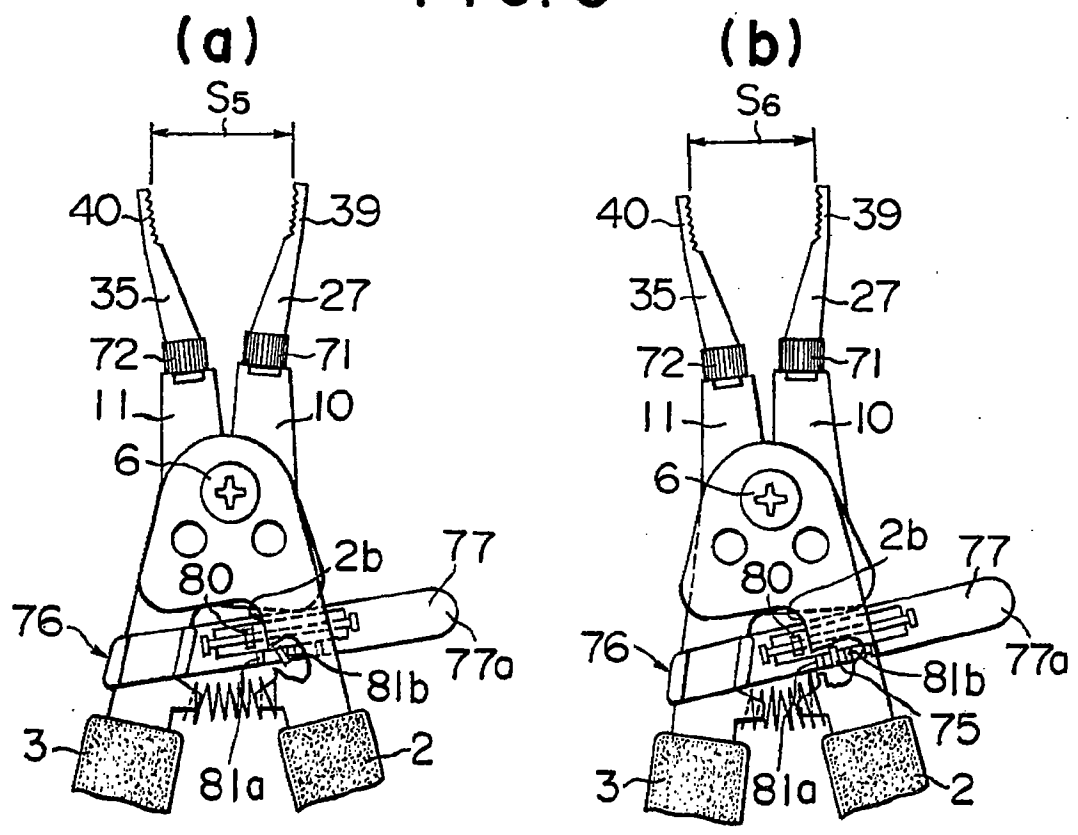


FIG. 5



**FIG. 6**

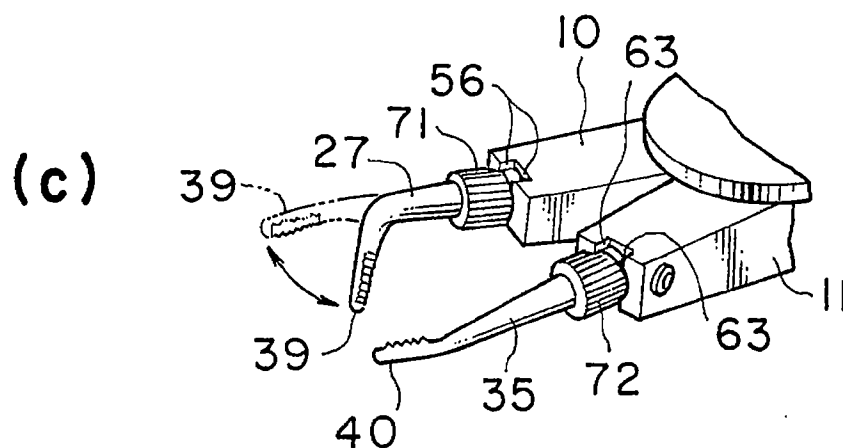
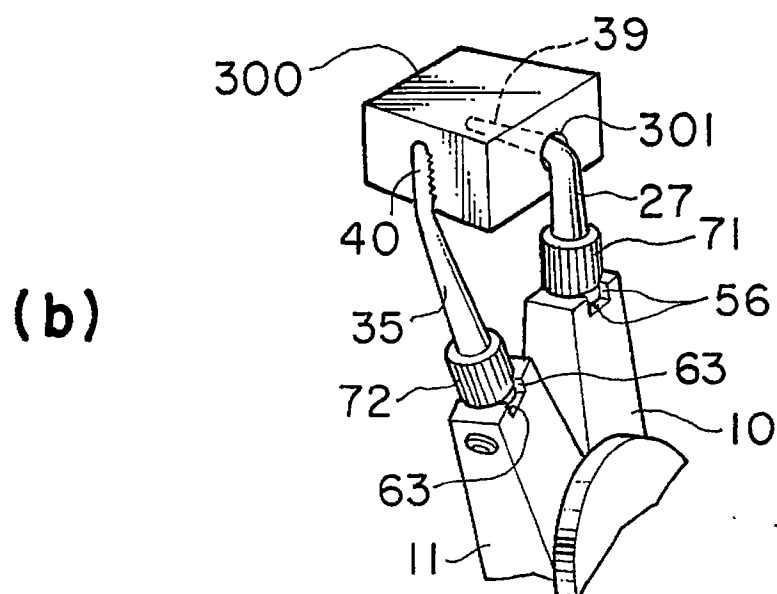
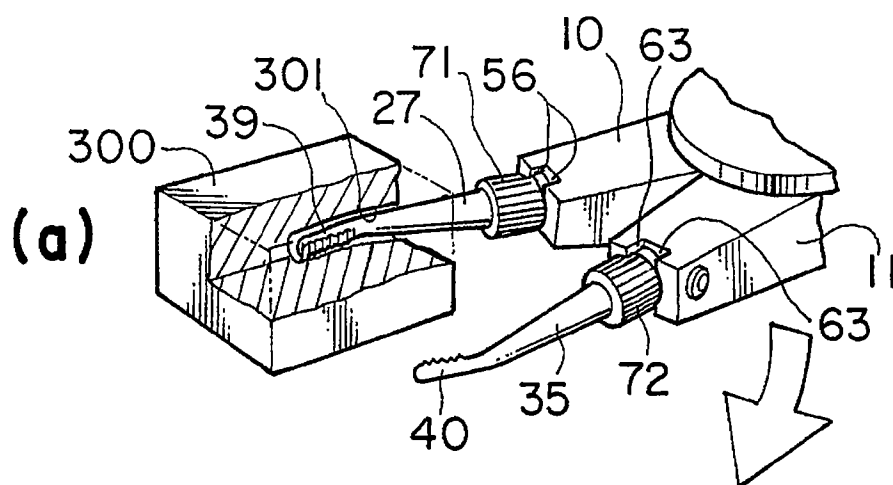


FIG. 7

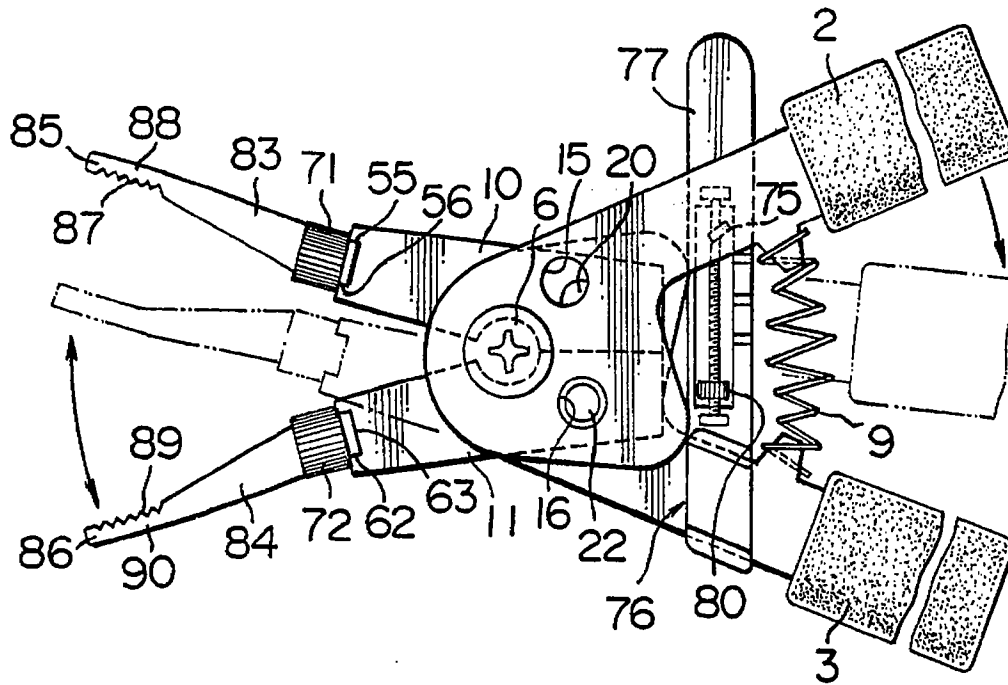


FIG. 8

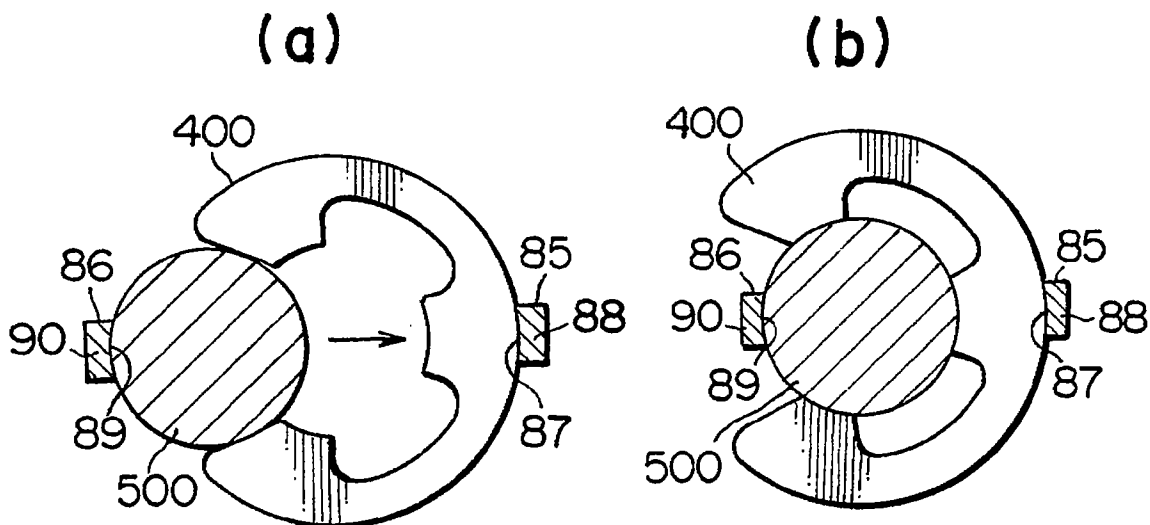


FIG. 9

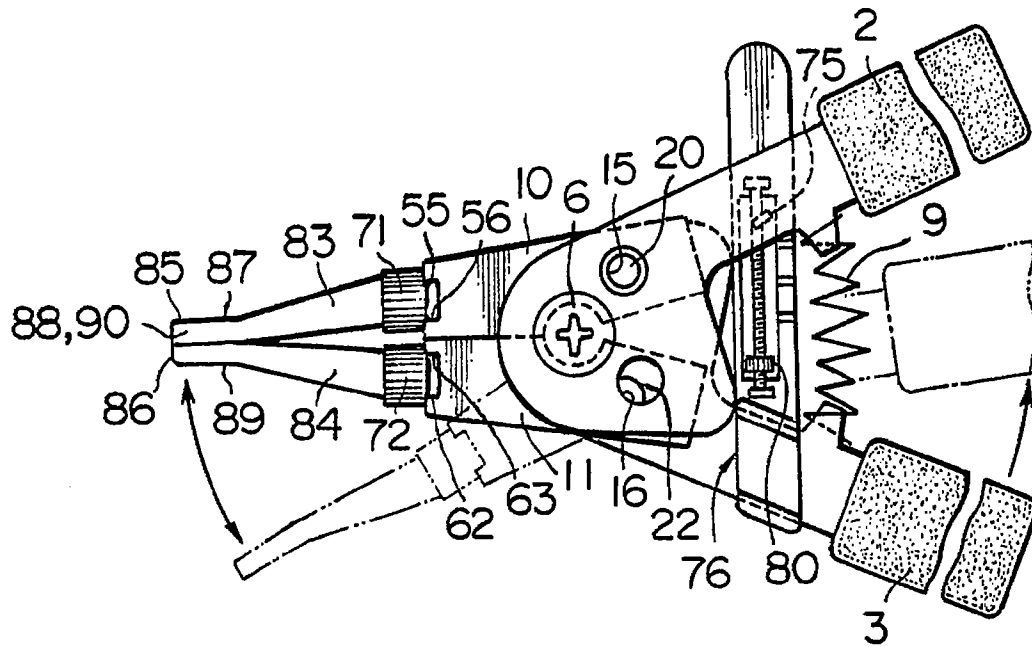


FIG. 10

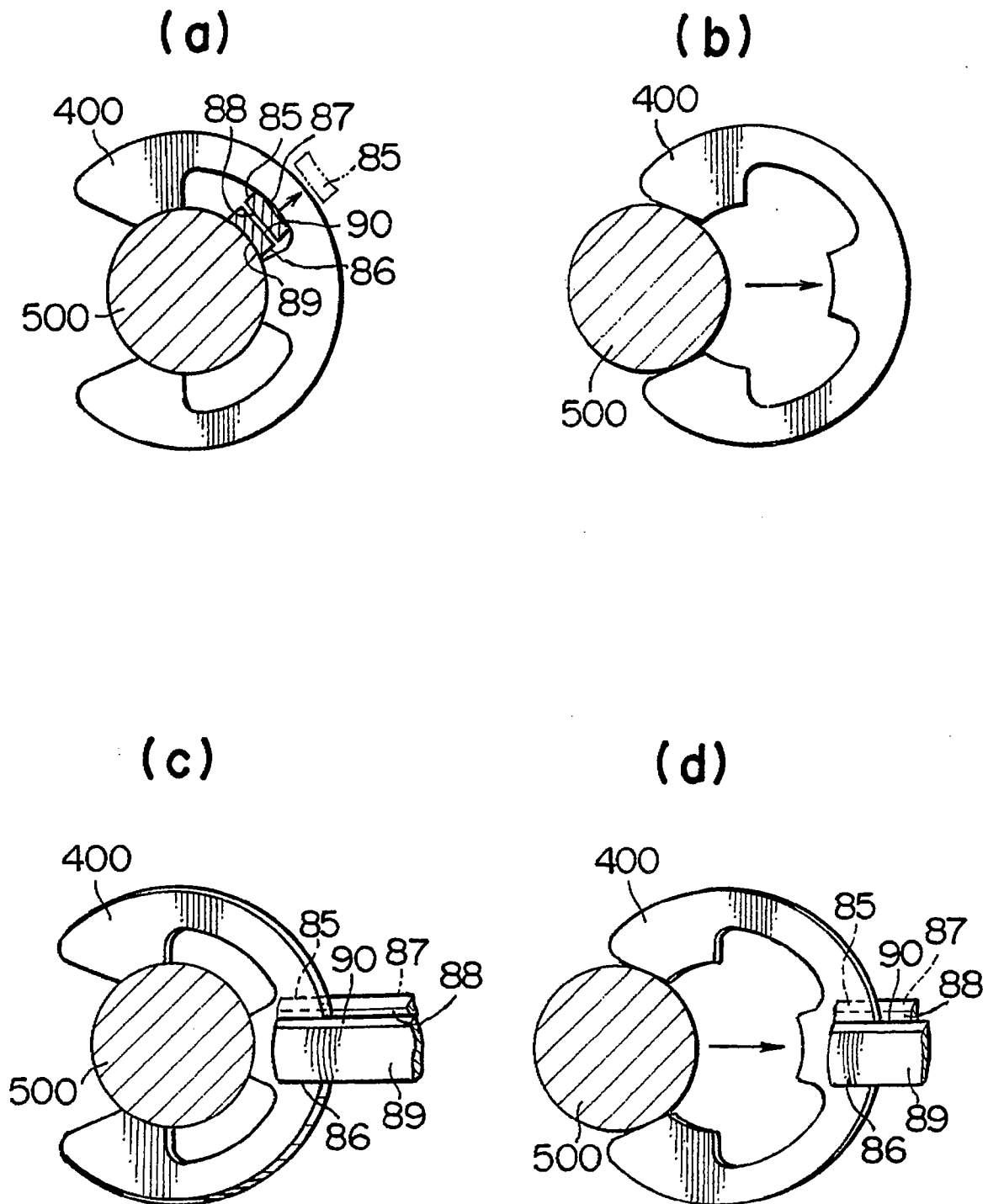


FIG. 11

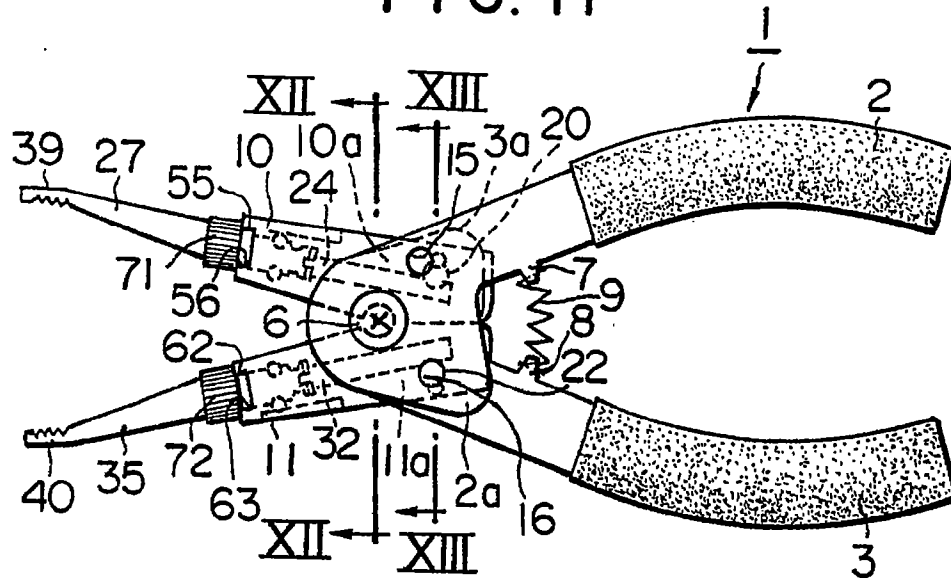


FIG. 12

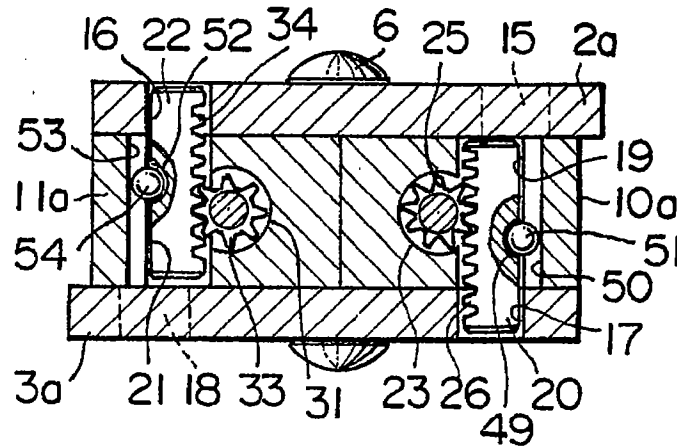
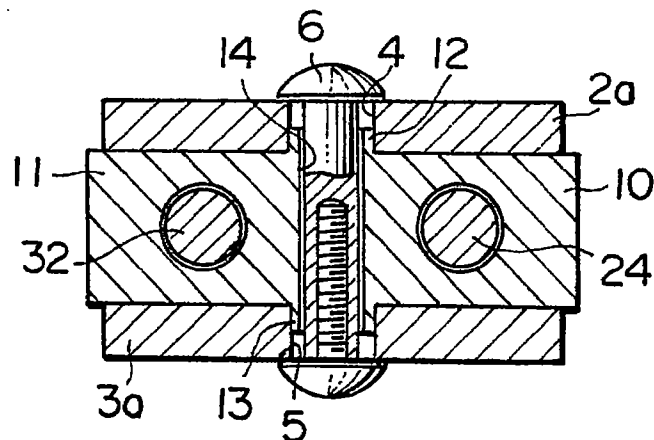
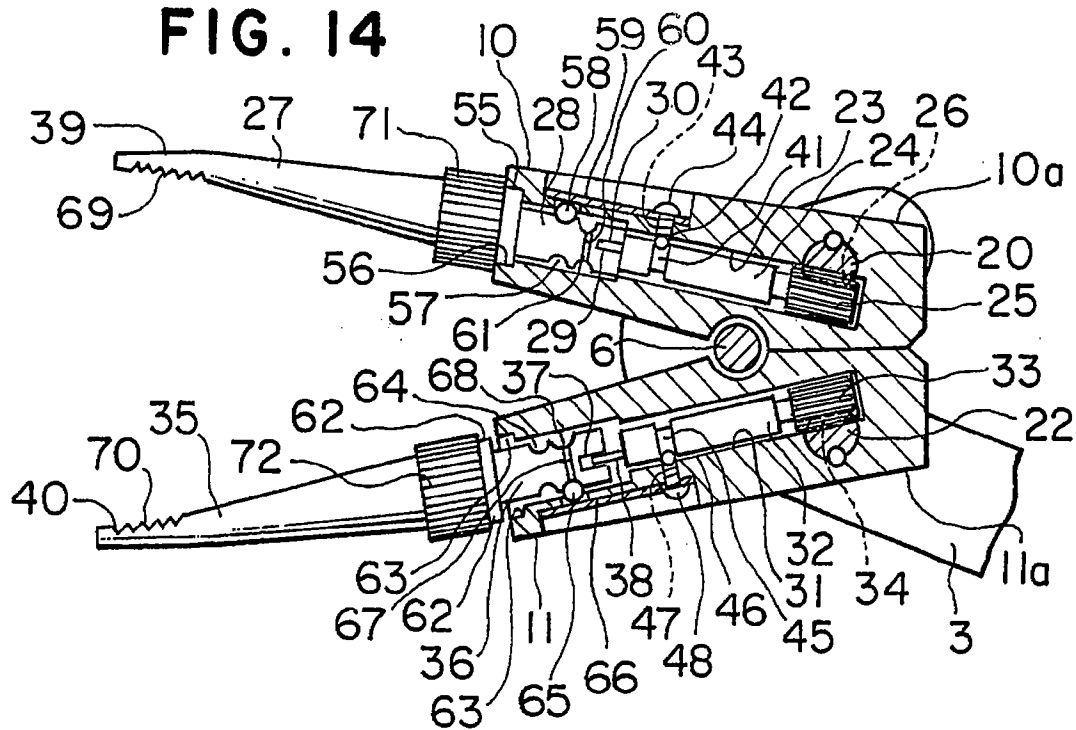


FIG. 13

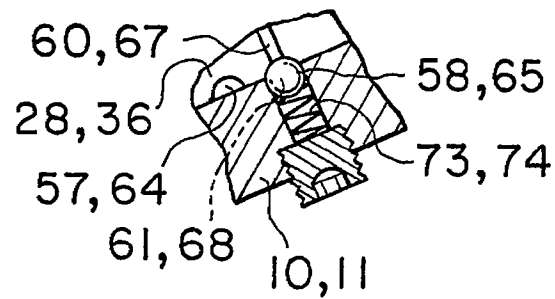




**FIG. 14**



**FIG. 15**



**FIG. 16**

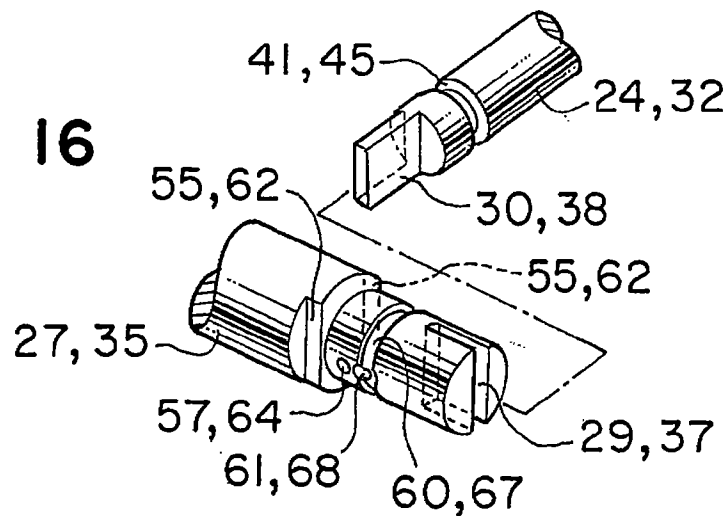


FIG. 17

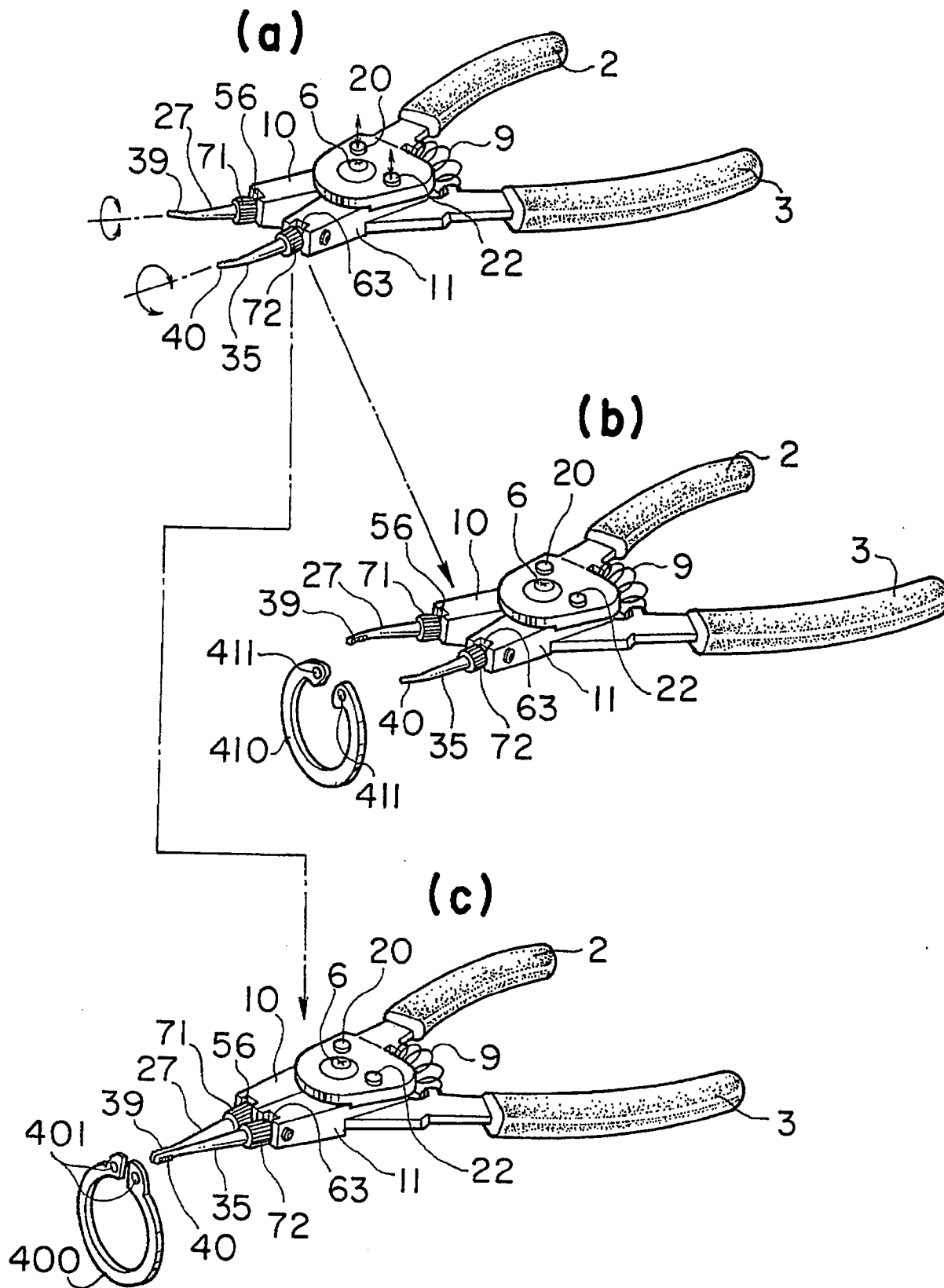


FIG. 18

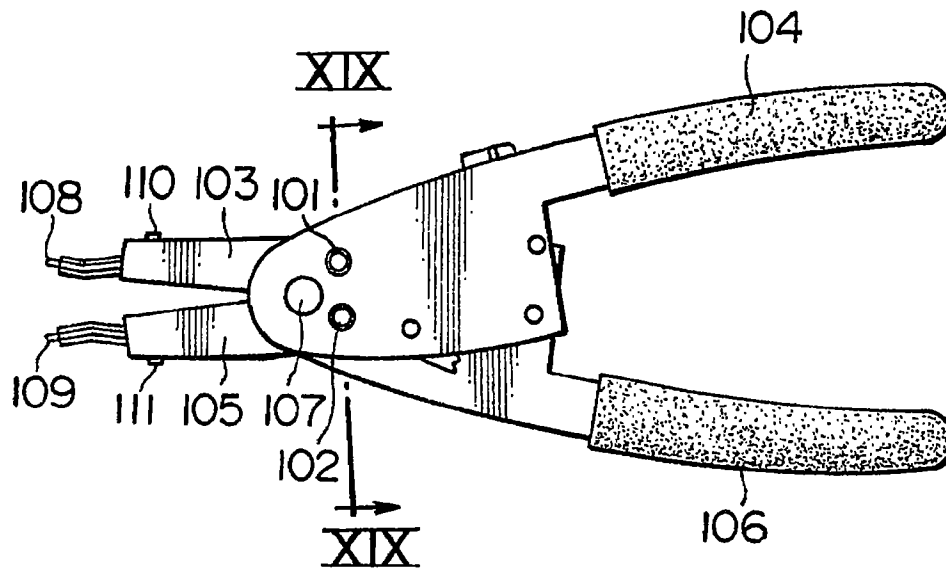


FIG. 19

